2612
B 71
v.2

1941

ПРОВЕРЕНО
1938 г.

ПРОВЕРЕНО 1939 Г.

91

7970-III.

95616

ВОЗВРАТИТЕ КНИГУ НЕ ПОЗЖЕ
обозначенного здесь срока

7970-III.

40.

П. ВОЛЬНОГОРСКІЙ.

Выставка при I-мъ Всероссійскомъ Съѣздѣ по вопросамъ народнаго образованія.

ПѢВЦУ СѢВЕРУ

ВЫП. IV.

КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО
К. ТИХОМИРОВА.

ТИПОГРАФІЯ РУССКАГО ТОВАРИЩЕСТВА, МОСКВА

Выставка при Iмъ
Всероссійскомъ Съѣздѣ
по вопросамъ народнаго
образованія.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ
БИБЛІОТЕКА
ПО НАЧАЛЬНОМУ НАРОДНОМУ
ОБРАЗОВАНІЮ
С.-П.Б. О-ВО ГРАМОТНОСТИ
Театральн. ул. 5.

Лит. Т-ва И.Н.Кушнеревъ и К°. Москва

Морское дно на глубинѣ $1^1/_2$ — 2 верстъ.

МОРСКАЯ ПУЧИНА.

ПО БѢЛУ СВѢТУ.

Иллюстрированная географическая библіотека.

СОСТАВИЛЪ
П. Вольногорскій.

ВЫПУСКЪ ЧЕТВЕРТЫЙ.

МОСКВА.
Изданіе **К. Тихомирова**.
1910.

26.2
В 71

Проверено
1965 г.

МОРСКАЯ ПУЧИНА.

1953

Съ хромолитографированной картиной и 225 рисунками въ текстѣ.

Инв. 95616

ЦѢНА 2 Р. 50 К.

БИБЛИОТЕКА
Обл. Дома Учителя

МОСКВА.
Изданіе **К. Тихомирова.**
1910.

СОДЕРЖАНІЕ.

Стр.

Вступленіе 3

ГЛАВА ПЕРВАЯ.

НАЧАЛО и ПОСТЕПЕННОЕ РАЗВИТІЕ СУДОХОДСТВА. 37

ГЛАВА ВТОРАЯ.

Установленіе названій для отдѣльныхъ морей и океановъ . 90

ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

Начало океанографическихъ изслѣдованій 105

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

Экспедиція „Вальдивіи“ 152

ГЛАВА ПЯТАЯ.

Изслѣдованіе Каспійскаго и Чернаго моря 293

ГЛАВА ШЕСТАЯ.

Морская вода 307

ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

Морское дно 348

ГЛАВА ВОСЬМАЯ.

Донныя отложенія моря 383

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.

Жизнь морскихъ пучинъ 411

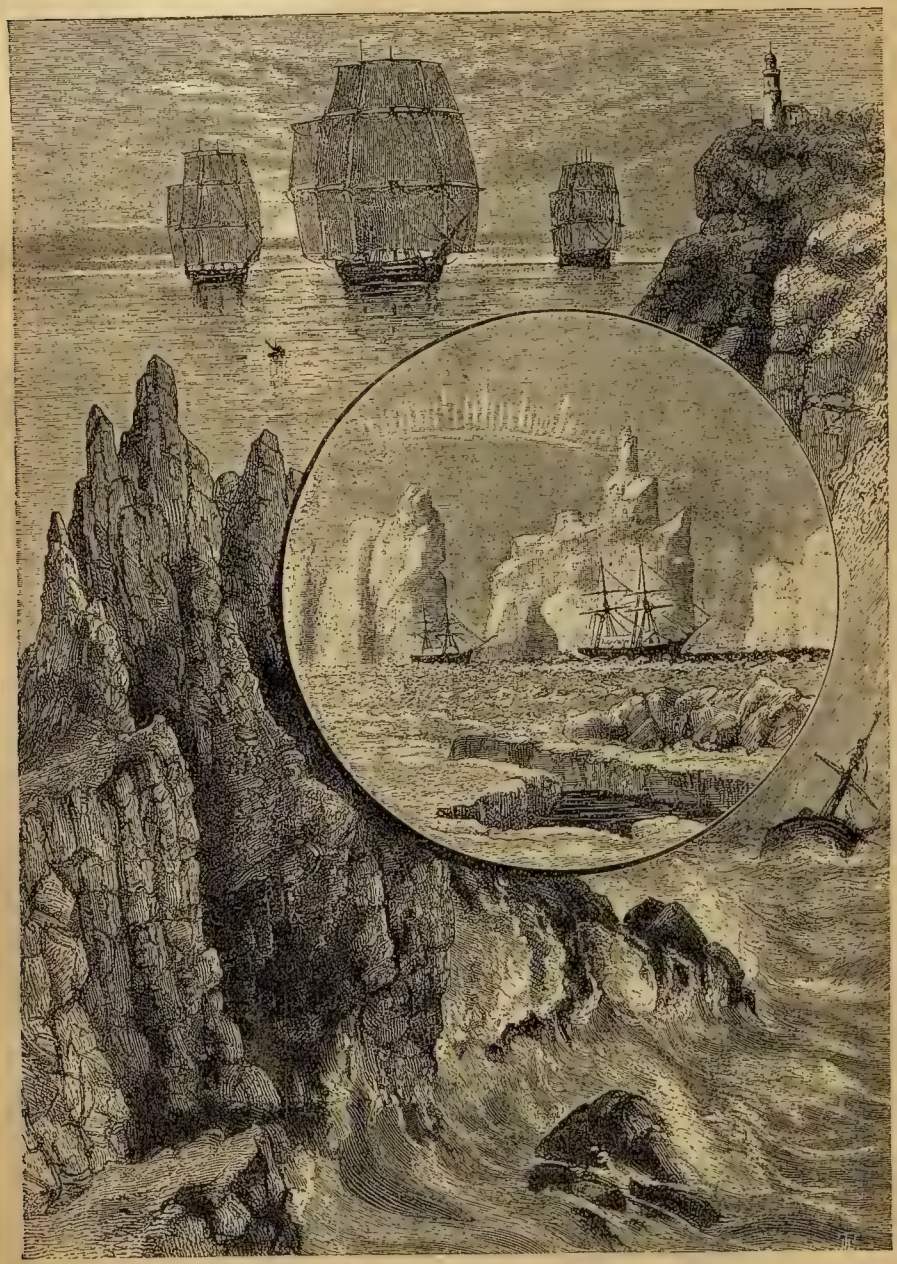
ГЛАВА ДЕСЯТАЯ.

Русскія морскія біологическія станціи 490

Москва.—1910.

Типографія **Русскаго Товарищества**, Мыльниковъ пер. соб. домъ.

Телефонъ 18-35.



Я видѣлъ море—я измѣрилъ
Очами жадными его;
Я силы духа моего
Передъ лицомъ его повѣрилъ.
О, море, море! Я мечталъ
Въ раздумьѣ грустномъ и глубокомъ,
Кто первый мыслилъ и стоялъ
На берегу твоемъ высокомъ?
Кто, неразгаданный въ вѣкахъ,
Замѣтилъ первый блескъ лазури,
Войну громовъ и ярость бури
Въ твоихъ младенческихъ волнахъ?
Куда исчезли другъ за другомъ
Твоихъ владѣльцевъ племена,
О коихъ вѣсть намъ предана
Однимъ злопамятнымъ досугомъ?
Всегда ли, море, ты почило
Въ скалахъ, висящихъ надо мной,
Или невѣдомая сила,
Враждуя съ мирной тишиной,
Не разъ твой образъ измѣнила?
Что ты? откуда? изъ чего?
Игра случайная природы,
Или орудіе свободы,
Воззвавшей все изъ ничего?

Л. Полежаевъ.

ВСТУПЛЕНІЕ.

„Безмолвное море, лазурное море,
Стою очарованъ надъ бездной твоей.
Ты живо, ты дышешь; смятенной любовью,
Тревожною думой наполнено ты.
Безмолвное море, лазурное море,
Открой мнѣ глубокую тайну твою,
Что движетъ твое необъятное лоно,
Чѣмъ дышетъ твоя напряженная грудь?

Жуковскій.

Море—широкое безпредѣльное море, кто съ дѣтства не лелѣялъ въ душѣ мечты тебя увидѣть, у кого не билось сильнѣе сердце при одномъ твоемъ имени!

Во всѣ времена и у всѣхъ народовъ, приходившихъ въ соприкосновеніе съ моремъ, оно возбуждало особенное благоговѣніе, оно почиталось многими изъ нихъ, какъ святыня. Море является излюбленною темою ихъ миѳовъ, старый Гомеръ называетъ его отцомъ всѣхъ вещей.

Для Гомера океанъ является громаднымъ воднымъ бассейномъ, окружающимъ со всѣхъ сторонъ возвышенный край плоскаго земного круга; этотъ бассейнъ даетъ начало всѣмъ рѣкамъ и источникамъ и даже внутреннимъ морямъ.

Брамины думали, что на днѣ океана коренится гигантскій лотосъ, листья котораго, плавая по поверхности, образуютъ твердую землю. Оба полуострова Ганга и другія азіатскія страны представляютъ распустившійся цвѣтокъ, разсѣянные по океану остро-

ва — едва раскрывшіяся почки, отдаленныя земли — нѣжно распростершіеся листья. Человѣкъ, подобно маленькимъ насѣкомымъ, для которыхъ роза является безконечностью, настроилъ неприметные города возлѣ медовиковъ цвѣтка и повременамъ распускаетъ крылья своихъ кораблей, чтобы скользить отъ цвѣточнаго вѣнчика Индіи къ вѣнчику Ормузда или Сокаторы, стебель же исчезаетъ въ пучинѣ океана и, переходя изъ бездны въ бездну, погружаетъ свои корни въ самое сердце Брамы.

Еще болѣе раннія представленія индусовъ учили, что земля покоится на громадномъ слонѣ, а этотъ послѣдній опирается на черепаху, несущую свою двойную ношу по молочному морю.

Евреи полагали, что море представляетъ изъ себя могучій водный потокъ, омывающій края земли; въ его пучинахъ заложены основы тѣхъ столбовъ, на которыхъ покоится земная плоскость.

Одинъ изъ прекрасныхъ памятниковъ русскаго народнаго творчества—„Голубиная книга“—такъ говоритъ о морѣ:

„Обкинуло то море вокругъ землю всю,
Обошло то море околъ всей земли,
Вокругъ всего свѣту бѣлаго.
А всѣ рѣки, всѣ моря
Всѣ къ кіану морю собѣгалися,
Никуда вонъ не выхòдили.
Океанъ море всколебается,
Всѣ моря ему поклоняются“.

Земля, по свидѣтельству старинныхъ русскихъ памятниковъ, покоится на водахъ всесвѣтнаго океана: „на водѣ, яко же на блюдѣ, простерта силою всеблагого Бога“. Между нашимъ простонародьемъ существуетъ преданье, что міръ стоитъ на спинѣ громаднаго кита и когда чудовище это, подавляемое тяжестью земнаго круга, поводитъ хвостомъ,—то бываетъ землетрясеніе.

Иные утверждаютъ, что изстари подпорою земли служили четыре кита, что одинъ изъ нихъ умеръ и смерть его была причиною всемірнаго потопа и другихъ переворотовъ во вселенной; когда же умрутъ и остальные три, то наступитъ кончина міра. Землетрясеніе бываетъ оттого, что киты, отлежавъ бока, перевертываются на другую сторону.

Разсказываютъ еще, что въ началѣ было семь китовъ, но когда земля отяжелѣла отъ грѣховъ человѣческихъ, то четыре ушли въ пучину Эѳіопскую, а во дни Ноя и всѣ туда уходили, и потому-то случился всемірный потопъ.

Подобныя преданія находимъ мы и въ стихѣ о Голубиной книгѣ. „Китъ-рыба—всѣмъ рыбамъ мать“, сказано въ означенномъ стихѣ, потому что на трехъ китахъ утверждена земля и содержится вся вселенная.

„Когда-китъ рыба потронется,
Тогда мать земля всколебается,
Тогда бѣлый свѣтъ нашъ покончится“.

Трогательной первобытной поэзіей непосредственности вѣетъ на насъ ото всѣхъ этихъ сказаній сѣдой старины. Юная человѣческая мысль, подавленная величіемъ совершавшихся вокругъ явленій природы, грандіозностью открывавшихся передъ ней картинъ, пыталась хотя нѣсколько успокоить себя созданіемъ подобныхъ наивныхъ сказаній. Наши отдаленные предки хотѣли понять природу, не зная ея, боясь вступить на длинный тернистый путь знанія, который одинъ только можетъ привести къ желанной цѣли—разумнаго объясненія явленій окружающей насъ природы.

Особенно много вопросовъ порождало созерцаніе безграничной водной глади океана, исполненнаго глубокой таинственности. Горы, пустыни, степи производятъ также глубокое и сильное впечатлѣніе, но онѣ

нѣмы и мертвы, тогда какъ море обнаруживаетъ напряженную, ни на минуту не прерывающуюся жизнь.

Море никогда и ни въ чемъ не знаетъ покоя!

Подобно кровеноснымъ токамъ въ тѣлѣ животнаго, движутся его теченія, высоко вздымаясь, колеблется приливами и отливами его широкая грудь, а веселый плескъ волнъ, часто переходящій въ оглушительную бурю, смѣняющуюся снова прежнимъ безмятежнымъ покоемъ, живо напоминаютъ намъ о періодахъ сна и бодрствованія человѣка.

А его бездны, закрытыя отъ пытливыхъ глазъ человѣка, а его безконечно разнообразная животная жизнь, поддерживающая существованіе милліоновъ людей, дивное, замѣчаемое по ночамъ свѣченіе его поверхности—все это возбуждаетъ въ человѣкѣ чувство безпредѣльнаго удивленія, порождающее настойчиво требующіе разрѣшенія вопросы. И древность по своему рѣшала ихъ, олицетворяя все—горы и деревья, ручьи и рѣки, лѣса и скалы, населяя ихъ сказочными существами.

Большинство созданныхъ такимъ образомъ поэтическихъ сагъ исчезло въ теченіе тѣхъ столѣтій, которыя отдѣляютъ наивно довѣрчивую древность отъ нашего времени. Но по отношенію къ морю уцѣлѣли многія изъ этихъ сагъ, и до сихъ поръ еще хранятся въ памяти внуковъ разсказы дѣдовъ о знаменитой гигантской величины „морской змѣѣ“, видѣнной моряками въ открытомъ океанѣ.

Мои читатели, навѣрное, слыхали о сиренахъ, этихъ странныхъ существахъ, разсказами о которыхъ полны сочиненія древнихъ и новыхъ вѣковъ. Сирены, по мнѣнію древнихъ, представляютъ изъ себя прекрасныхъ дѣвъ съ человѣческой головой и рыбьимъ хвостомъ живущихъ въ морѣ. Судьбою предопредѣлено было имъ умерщвлять всѣхъ людей, проходящихъ мимо. Онѣ привлекаютъ къ себѣ мореплавателей пѣснями, полными

гармонической мелодіи и сладкихъ чаръ. Пѣсни эти онѣ поютъ, аккомпанируя своему очаровательному голосу нѣжными звуками лиры и флейты.

Около 1265 года до Р. Хр. отборные герои Греціи предприняли знаменитый походъ Аргонавтовъ. Этотъ походъ имѣлъ цѣлью отысканіе золотаго руна. Я не стану касаться подробностей этого путешествія, хорошо извѣстныхъ всякому школьнику, напомню лишь, что мореплавателямъ пришлось подойти къ острову, гдѣ обитали эти миѳическія сирены. По своему обыкновенію, сирены, завидѣвъ мореплавателей, хотѣли усыпить ихъ пѣснями, чтобы потомъ схватить и пожрать ихъ. Тогда одинъ изъ путешественниковъ, знаменитый Орфей, возвысилъ свой голосъ. Сирены умолкли отъ восхищенія, когда услыхали его пѣсни, и корабль Арго прошелъ безпрепятственно.

Старинная поддѣльная „сирена“, хранящаяся въ Лейденскомъ музеѣ.

По прошествіи нѣкотораго времени, когда Улиссъ возвратился въ Итаку, онъ, чтобы уничтожить пагубное вліяніе сиренъ, залѣпилъ уши своихъ спутниковъ воскомъ, а самого себя велѣлъ привязать къ мачтѣ. Сирены, внѣ себя отъ отчаянія, ринулись въ море и превратились въ скалы.

Кромѣ сиренъ, въ морѣ, по понятіямъ древнихъ, водились еще тритоны. Сначала тритоны считались за морскихъ людей, впослѣдствіи ихъ стали описывать какъ чудовищъ съ рыбьимъ хвостомъ, длинными волосами и бородой морского цвѣта.

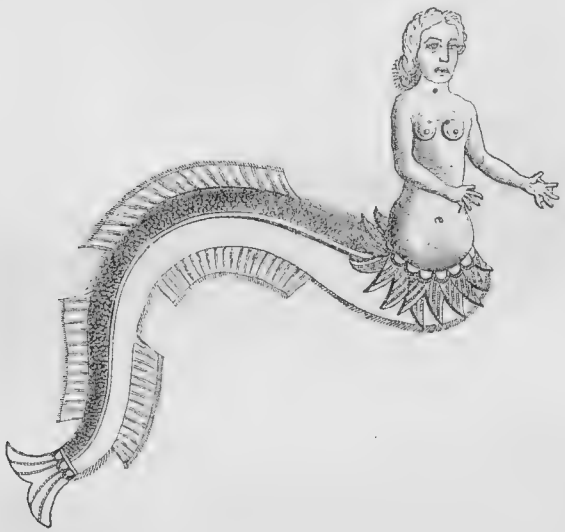
У древняго писателя Павзанія мы находимъ такое описаніе тритона: по его словамъ, у тритона волосы на головѣ изъ морской травы, тѣло покрыто мелкой, но твердой чешуей, жабры находятся сзади ушей,

огромный ротъ, человѣческіе зубы, зеленые глаза, кисти рукъ узки и похожи на двустворчатыя раковины, а вмѣсто ногъ—хвостъ дельфина!

Нужно имѣть большое воображеніе, чтобы возсоздать по этимъ признакамъ цѣльный образъ животнаго!

Эти миѳы дошли и до среднихъ вѣковъ.

Въ исландской хроникѣ, написанной въ 1215 году Сторлаформусомъ, приведено болѣе тщательное описа-



Моллукская сирена.
Копія старинной гравюры.

ніе двухъ подобныхъ чудовищъ. Первое изъ нихъ жителями Норвегіи называлось гоффстрамбомъ. Они его видѣли всплывшимъ по поясъ надъ водою. „Онъ похожъ на человѣка шеей, головой, лицомъ, носомъ и ртомъ; но голова его очень высока и пріострена кверху. Онъ имѣлъ широкія плечи, а на плечахъ висѣли обрубки рукъ безъ кистей. Тѣло книзу дѣлалось все тоньше и тоньше, но ни разу не пришлось видѣть, какой оно формы ниже пояса. Взглядъ его отличался „холодностью“.

Всякій разъ, когда это видѣніе показывалось надъ поверхностью, это значило, что будетъ большая буря.

Второе чудовище называлось мазгюгеръ. Оно имѣло растрепанные волосы, толстыя кисти на концахъ рукъ съ длинными пальцами, соединенными перепонкою, какъ на лапахъ гуся. Это чудовище видѣли державшимъ въ рукѣ рыбу и ѣвшимъ ее. Появленіе его также предшествовало бурѣ. Если чудовище погрузится въ

Тритонъ.
Копія съ гравюры Шотта.

воду лицомъ къ кораблю, это знакъ, что ему не угрожаетъ гибель; если повернется спиной,—все пропало.

Въ XVII столѣтіи Гаспаръ Шоттъ, не ограничиваясь описаніемъ тритона, ухитрился нарисовать его [1]).

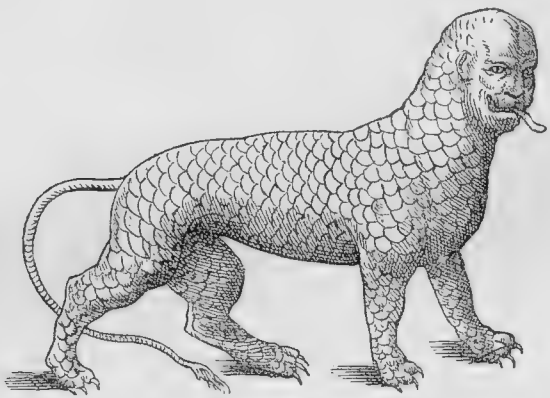
Мнѣ пришлось видѣть книгу, изданную въ 1554 году, написанную Ронделэ. Вотъ что, между прочимъ, мы тамъ читаемъ:

„Кстати, скажемъ о тѣхъ чудовищахъ, которыя въ нашемъ столѣтіи были пойманы въ Норвегіи послѣ

---

[1]) *Gaspard Schott.* Physica curiosa (1662) in 4⁰.

большой бури. Всѣ видѣвшіе ихъ сейчасъ же давали имъ названіе монаховъ, потому что у нихъ было лицо человѣка, хотя грубое и неграціозное, голова бѣлая и какъ бы бритая; наконецъ, въ довершеніе иллюзіи, какъ бы монашескій капюшонъ. Два длинныхъ крыла замѣняли руки; нижняя часть тѣла оканчивалась широкимъ хвостомъ. Сравнительно съ ней средняя часть тѣла была значительно шире и имѣла форму военнаго казакина".



Морское чудовище въ видѣ льва, согласно изображенію Ронделэ.

„Вотъ, говоритъ далѣе Ронделэ, чудовище еще болѣе удивительное, нежели предъидущее. Я его (т. е. изображеніе чудовища) видѣлъ у Гисберта, нѣмецкаго врача, посланнаго въ Амстердамъ съ письмомъ, въ которомъ утверждалось, что это морское чудовище, имѣвшее епископское одѣяніе, было наблюдаемо въ Польшѣ въ 1531 году и доставлено королю этой страны. Оно показывало ясными знаками, что желаетъ вернуться въ море, и когда его привели къ морю, оно сейчасъ же бросилось въ воду".

Ронделэ прибавляетъ, что онъ нарочно опускаетъ многія подробности, которыя считаетъ выдуманными и

мало вѣроятными. Поводомъ къ описанію перваго животнаго послужилъ, вѣроятно, тюлень-левъ, у котораго на плечахъ шерсть гораздо гуще, нежели на остальномъ тѣлѣ. Тюлень епископъ, соотвѣтствуетъ одному виду тюленя [1]), имѣющему въ зрѣломъ возрастѣ на головѣ подвижной мѣшокъ ладьевидной формы, которымъ можетъ, по желанію, закрывать глаза и морду.

Рыба-епископъ.
Копія съ гравюры Ронделэ.

Рыба-монахъ.
Копія съ гравюры Ронделэ.

Китъ, этотъ великанъ среди морскихъ животныхъ, заставлялъ также сильно работать воображеніе древнихъ.

Въ одной еврейской книгѣ („*Бара Бафра*“) сказано, что одинъ корабль плылъ три дня, чтобы дойти отъ головы кита до хвоста.

Каковы были представленія о китахъ въ болѣе новые вѣка, можно видѣть изъ описанія Альдрованда, жив-

[1]) Stemmatopus cristatus.

шаго въ XVI столѣтіи. Описаніе это невольно вызываетъ улыбку. Невозможные киты со лбами, вооруженные лѣсомъ копій, плывутъ къ пустымъ бочкамъ, которыя бросаютъ съ корабля, чтобы отвлечь ихъ. Корабль отягченъ множествомъ моряковъ, которые тѣмъ больше ростомъ, чѣмъ болѣе удалены отъ зрителя. Къ довершенію всего, на кормѣ стоитъ препотѣшный музыкантъ, играющій на тромбонѣ и, безъ сомнѣнія, надѣющійся въ своей простотѣ, что даже киты обратятся въ бѣгство отъ его мало гармоническихъ аккордовъ. Коварные глаза китовъ, насмѣшливо выглядывающіе изъ-подъ нависшихъ бровей, по своей величинѣ чуть ли не превосходятъ головы отважныхъ мореплавателей. Взятое вмѣстѣ, все это чрезвычайно наивно и забавно.

Оставимъ однако область этихъ наивно-нелѣпыхъ представленій нашихъ предковъ о морскихъ животныхъ, являвшихся для нихъ какими-то необычайными чудовищами, рѣзко отличающимися отъ всѣхъ тѣхъ животныхъ, которыхъ можно встрѣтить на сушѣ, и взглянемъ собственными глазами на источникъ, порождавшій всѣ эти мнѣнія, подойдемъ къ морскому берегу.

Море своимъ величіемъ, своей непередаваемой прелестью совершенно очаровываетъ человѣка! Какой житель материка съ дѣтства не лелѣялъ въ себѣ мысли увидѣть собственными глазами океанъ! И какъ сильно бьется сердце у наблюдателя, когда до его слуха впервые достигнетъ глухой рокотъ волнъ, могуче набѣгающихъ на берегъ у его ногъ и съ тихимъ безсильнымъ плескомъ, пріятно ласкающимъ ухо, отступающихъ назадъ въ родную стихію! Безотчетное волненіе охватываетъ все существо его, когда онъ, устремляя взглядъ въ разстилающуюся передъ нимъ водную равнину, тщетно пытается найти ея границы. Взоръ блуждаетъ по необъятному пространству, безсильно теряясь въ туманной дали, гдѣ нельзя различить, тонетъ ли небо въ океанѣ, или океанъ сливается съ небесною твердью.

Какое странное чувство охватываетъ васъ при этомъ Чѣмъ долѣе вы стоите на берегу, чѣмъ болѣе напрягаете всѣ свои органы чувствъ, чтобы постигнуть все неизмѣримое величіе развернувшейся передъ вами картины и, выйти, наконецъ, изъ того очарованнаго состоянія, въ которое привело созерцаніе моря, тѣмъ болѣе покоряетъ васъ своей властной силой могучая водная стихія!

Какъ хорошо! Какъ просторно!

Свѣжій здоровый вѣтеръ, напитанный морскимъ ароматомъ, ласкаетъ вамъ лицо и распахнутую ему навстрѣчу грудь. Какъ хорошъ этотъ морской воздухъ! Вы жадно втягиваете его, широко вздымая грудь, и ощущаете, какъ онъ проникаетъ во все ваше тѣло, будя силы, которыя какъ бы просыпаются отъ дремоты, вы чувствуете, что ваша энергія удесятерилась, голова, руки просятъ работы, не боясь всѣхъ ея трудностей.

Вонъ чайка граціозно качается въ воздухѣ, устремивъ зоркій глазъ на поверхность моря. Отъ времени до времени быстрымъ легкимъ движеніемъ какъ стрѣла бросается она внизъ, погружая свое бѣлоснѣжное серебристое тѣло въ голубую гладь, едва кудрявящуюся волнами. Далеко разносится ея жалобные крики, переходящіе временами въ странный насмѣшливый хохотъ. Громадный альбатросъ съ сѣрой спиной разсѣкаетъ воздухъ своими черными крыльями. Какая-то рыба, спасаясь отъ подводнаго хищника, подымается на нѣсколько мгновеній надъ поверхностью воды и солнечный лучъ весело играетъ на ея серебристой блестящей чешуѣ. По сѣроватымъ прибрежнымъ камнямъ, источеннымъ морскимъ прибоемъ, неуклюже ползаютъ крабы, при малѣйшемъ признакѣ опасности быстро ныряя въ воду. Изъ воды кое-гдѣ обнажаются длинныя лентовидныя водоросли... Отдыхаешь душой, стоя на морскомъ берегу.

Мы, жители суши, привыкли къ постоянной смѣнѣ зрительныхъ ощущеній. Горы и долины, лѣсъ и лугъ, деревня и городъ проходятъ передъ глазами пестрымъ калейдоскопомъ и служатъ намъ мѣрой для опредѣленія разстояній. Здѣсь—ничего кромѣ ровной водной поверхности, въ которой гдѣ-то тамъ, далеко, далеко утопаетъ небесный сводъ.

Мало-по-малу въ вашей смущенной, подавленной грандіозностью картины душѣ подымается рядъ вопросовъ. Вы не вѣрите мнимой безжизненности и безмятежности моря, вамъ кажется предательскимъ покой этой необъятной водной равнины, таящей въ себѣ бездну. Вопросъ за вопросомъ неотвязно тѣснится въ головѣ. Какъ глубоки морскія пучины? Что скрываютъ онѣ въ своихъ нѣдрахъ? Есть ли конецъ у этой водной равнины, которая такъ смущаетъ непривычный глазъ?

Ваше воображеніе начинаетъ усиленно работать. Вамъ кажется, что мо́ре ревниво оберегаетъ свои тайны отъ нескромныхъ взоровъ, боясь показать жадному человѣку свои несмѣтныя богатства.

Нѣтъ, море не обманетъ насъ своимъ кажущимся покоемъ, оно въ вѣчномъ непрерывномъ движеніи, изобрѣсти которое тщетно пыталась неугомонная мысль человѣка. Это не мертвая неподвижность равнины, или тотъ невозмутимый покой, которымъ вѣетъ отъ окоченѣвшихъ въ своей неподвижности утесовъ, тѣснящихся у берега, нѣтъ, это неугомонное движеніе, которое иногда сказывается въ едва уловимомъ плескѣ волнъ, иногда въ тѣхъ громадныхъ валахъ съ пѣнистыми серебристыми гребнями, которые яростно бросаются и сшибаются другъ съ другомъ, или накатываются съ глухимъ ревомъ на берегъ и злобно бьютъ и ломаютъ его утесы, какъ бы еще недовольные своимъ широкимъ воднымъ просторомъ, стремясь сокрушить, уничтожить тѣснящіе ихъ берега.

Нѣтъ, не мертво море!

Вонъ скользитъ по его поверхности легкая шлюпка, бѣлѣясь своимъ весело раздутымъ парусомъ. Тяжелый пароходъ прорѣзаетъ водную гладь. Однако, какъ малъ сталъ онъ теперь, когда вышелъ въ открытое море. Онъ смотритъ игрушкой въ сравненіи съ той громадой, какой казался, когда стоялъ въ гавани.

Но это жизнь не въ морѣ, а на морѣ, жизнь искусственная, созданная изобрѣтательнымъ умомъ человѣка. Было однако нѣкогда время, когда поверхность моря не бороздили ни хитроумно устроенные пароходы, ни легкія шлюпки, и даже еще неуклюжій челнокъ-долбенка не дерзалъ прорѣзать его водъ. Можно ли было тогда назвать море безжизненнымъ?

Нѣтъ. Въ морѣ, въ его пучинахъ кипитъ вѣчная жизнь, богатая, неугомонная, поражающая своимъ разнообразіемъ наблюдателя, жизнь, не привитая къ морю извнѣ, а присущая ему искони. Цѣлый рядъ растеній населяетъ его, начиная отъ мельчайшихъ, недоступныхъ простому глазу водорослей въ видѣ первопузырника и кончая гигантами въ 150 саженъ длины.

А животныя?

Какую богатую животную жизнь таитъ въ себѣ океанъ!

Сколько разнообразія въ ней, начиная отъ морскихъ анемоновъ, которые стоятъ еще близко у границы растительнаго и животного царства, и кончая бѣлымъ медвѣдемъ, представляющимъ одно изъ совершеннѣйшихъ позвоночныхъ животныхъ, отъ ничтожной амебы, о существованіи которой мы узнаемъ лишь при помощи микроскопа, и до громаднаго кита, который по своей величинѣ оставляетъ далеко позади великановъ среди наземныхъ животныхъ! Если мы вспомнимъ при этомъ поразительное, можно сказать, безконечное разнообразіе всѣхъ этихъ животныхъ существъ, населяющихъ море, то намъ станутъ вполнѣ понятными слова Александра Гумбольдта: „на пространствѣ, представляющемъ

гораздо менѣе разнообразія, чѣмъ на сушѣ, мы находимъ въ морѣ такую пышную и богатую жизнь, о которой намъ не можетъ дать даже самаго отдаленнаго понятія какая либо часть суши".

„Лѣса суши, говоритъ Дарвинъ, далеко не такъ богаты животными, какъ лѣса моря. Нужно самому побывать у моря, порыскать среди обнаженныхъ отливомъ скалъ, видѣть все изобиліе пестрыхъ причудливыхъ животныхъ, кишащихъ среди густого лѣса водорослей, вся поверхность которыхъ почти сплошь покрыта раковинами, колоніями мшанокъ и полиповъ, съ шныряющими между ними безчисленными рыбами, червяками, слизняками и прочими тварями, чтобы понять жизненное богатство моря. Что значатъ рои комаровъ и саранчевыя стаи въ сравненіи съ этой массой медузъ изъ билліоновъ животныхъ, которыя иногда тянутся длинными лентами, въ милю и болѣе шириною и нѣсколько миль длиной, по поверхности океана! Когда вы подходите къ морю, оно приковываетъ къ себѣ вашъ взглядъ, вы невольно поражаетесь неисчерпаемымъ богатствомъ его формъ и красокъ. Изъ души взволнованнаго умомъ и сердцемъ наблюдателя невольно, безсознательно вырываются слова удивленія передъ величіемъ природы".

Наиболѣе величественныя картины, увлекающія своей красотой, встрѣтимъ мы именно здѣсь, на границѣ моря и суши, въ мѣстѣ вѣчной ожесточенной борьбы этихъ двухъ стихій.

Какой величественный видъ открывается съ бѣлыхъ мѣловыхъ скалъ Дувра, или на Tête de Mare у Марсели! Какая чудная картина развертывается передъ наблюдателемъ, стоящимъ на мысѣ Доброй Надежды! Или съ высокаго сѣвернаго мыса Гельголанда въ 25 саженъ вышины! Какое сильное впечатлѣніе оставляетъ видъ океана съ крутыхъ скалъ острова Св. Елены, или съ вершины Тенерифскаго Пика!

„Кто желаетъ составить себѣ понятіе о безбрежности океана, — говоритъ профессоръ Хунъ, — пусть знакомится съ нимъ не только при плаваніи на кораблѣ, когда въ теченіи мѣсяцевъ не видишь передъ собой ничего кромѣ безпредѣльнаго горизонта, а пусть посмотритъ на океанъ съ вершины Тенерифскаго Пика! Наблюдателю кажется отсюда, что горизонтъ находится на одной высотѣ съ его глазомъ; океанъ имѣетъ видъ необъятной цвѣта спней стали воронки, по стѣнкамъ которой медленно ползутъ, напоминая улитокъ, громадные океаническіе пароходы“.

Перенесемся на сѣверный берегъ Норвегіи, въ область Лофотскихъ острововъ. Время прилива. Оглушительный шумъ и ревъ слышатся со всѣхъ сторонъ. Этотъ ревъ разносится на нѣсколько миль въ окружности. Вамъ кажется, вы слышите громъ надвигающейся грозы, или шумъ Ніагарскаго водопада. Какъ бушуетъ, вздымаясь широкими валами, вода—тамъ, въ проливѣ между двумя островами! Вонъ чья-то лодка попала въ стремнину... какъ вихрь, завертѣлась она и вотъ уже проглочена зіяющей бездной! Остались лишь щепы, которыя, всплывъ на поверхность далеко отъ мѣста крушенія, свидѣтельствуютъ о гибели лодки. Посмотрите, вонъ плыветъ съ гордой увѣренностью въ своихъ силахъ китъ, выбрасывая изъ ноздрей дугообразныя струи водянаго пара. Китъ и не предчувствуетъ, навстрѣчу какой опасности плыветъ онъ! Вотъ онъ попалъ въ стремнину; напрасна борьба гигантскаго морскаго чудовища съ ея силой: водоворотъ утягиваетъ его въ свою бездну, и волны снова смыкаются надъ нимъ, какъ бы радуясь и ревниво оберегая поглощенную богатую добычу.

Мы стоимъ у края столь опаснаго для мореплавателей мальштрома.

Явленія мальштрома стоятъ въ связи съ приливомъ и отливомъ, почему мальштромъ и обнаруживается съ

Библіотека Об. Дома Учителя

наибольшей рѣзкостью во время этихъ періодическихъ колебаній морскаго уровня. Сила мальштрома еще болѣе увеличивается, если одновременно съ нимъ на морѣ разражается буря. Во время прилива вода стремится впродолженіе шести часовъ отъ юга къ сѣверу, затѣмъ на три четверти часа ея движеніе пріостанавливается и въ это время можно переплывать проливъ безъ всякой опасности. Но вслѣдъ затѣмъ, вмѣстѣ съ наступленіемъ отлива, начинается обратное движеніе воды. Границы движущейся воды обозначены настолько рѣзко, что корабли могутъ быть въ полной безопасности въ двухминутномъ отъ нихъ разстояніи.

Перенесемся теперь въ благословенный цвѣтущій югъ Европы. Мы стоимъ на высокомъ, отвѣсно подымающемся изъ воды утесѣ скалистаго берега злосчастной Калабріи. Не пугайтесь, если я назову его давно знакомое вамъ имя—это Сцилла, которой вмѣстѣ съ Харибдой такъ боялись моряки древности.

Живописно, по нисходящимъ террасамъ, раскинулись дома теперешняго Sciglio. У подошвы высятся три длинныхъ острыхъ утеса; ихъ окружаетъ рядъ болѣе мелкихъ скалъ, едва выступающихъ надъ поверхностью моря. Въ скалѣ зіяетъ, омываемое постоянно волнами, темное отверстіе. Это пасть головы, зубы того туловища, ужасы котораго такъ картинно изобразилъ Гомеръ въ XII пѣснѣ Одиссеи:

„Послѣ ты двѣ повстрѣчаешь скалы: до широкаго неба
Острой вершиной восходитъ одна; облака окружаютъ
Темносгущенныя ту высоту, никогда не рѣдѣя.
Тамъ никогда не бываетъ ни лѣтомъ, ни осенью свѣтелъ
Воздухъ; туда не взойдетъ и оттоль не сойдетъ ни единый
Смертный, хотя-бъ съ двадцатью былъ руками и двадцать

Ногъ бы имѣлъ,—столь ужасно, какъ будто обтесанный, гладокъ
Камень скалы; и на самой ея серединѣ пещера,
Темнымъ жерломъ обращенная къ мраку Эреба на западъ.
Страшная Сциллa живетъ искони тамъ. Безъ умолку лая,
Визгомъ пронзительнымъ, визгу щенка молодаго подобнымъ,
Всю оглашаетъ окрестность чудовище. Къ ней приближаться
Страшно не людямъ однимъ, но и самымъ безсмертнымъ.
Двѣнадцать движется спереди лапъ у нея; на плечахъ же косматыхъ
Шесть подымается длинныхъ изгибистыхъ шей; и на каждой
Шеѣ торчитъ голова, а на челюстяхъ въ три ряда зубы,
Частые, острые, полные черною смертью сверкаютъ“.

Когда море начинаетъ бить волнами острые края утесовъ и вѣтеръ проникаетъ въ пещеру, мы и теперь еще слышимъ дикіе звуки, которые пылкая фантазія грековъ приписывала какому-то собакообразному чудовищу. Здѣсь же, въ наиболѣе узкой части Мессинскаго пролива, находилась гдѣ-нибудь и Харибда, которая, по свидѣтельству древняго поэта, покоясь подъ смоковницей, трижды въ день поглощала воды въ свою страшную пасть и трижды извергала ихъ обратно.

„Близко увидишь другую скалу, Одисей многославный:
Ниже она; отстоитъ же отъ первой на выстрѣлъ изъ лука.
Дико растетъ на скалѣ той смоковница съ сѣнью широкой.
Страшно все море подъ тою скалою тревожитъ Харибда,
Три раза въ день поглощая и три раза въ день извергая
Черную влагу“.
„Въ страхѣ великомъ тогда проходили мы тѣснымъ проливомъ;

Сцилла грозила съ одной стороны, а съ другой пожирала
Жадно Харибда соленую влагу: когда извергались
Воды изъ чрева ея, какъ въ котлѣ, на огнѣ раскаленномъ,
Съ свистомъ кипѣли онѣ, клокоча и буровясь; и пѣна
Вихремъ взлетала на обѣ вершины утесовъ; когда же
Волны соленаго моря обратно глотала Харибда,
Внутренность вся открывалась ея: передъ зѣвомъ ужасно
Волны сшибались, а въ нѣдрѣ утробы открытомъ кипѣли
Тина и черный песокъ"...

Мы не знаемъ точно, гдѣ помѣщалась эта страшная Харибда древнихъ: подъ напоромъ всесокрушающаго времени давно погибла та смоковница, о которой говоритъ Гомеръ. Однако, до сихъ поръ существуетъ тотъ водоворотъ, который казался столь опаснымъ древнимъ мореплавателямъ. Онъ періодически появляется и исчезаетъ въ зависимости отъ наступленія прилива и отлива, но опаснымъ становится лишь во время бури.

Есть мѣста, гдѣ высоко въ воздухъ выбрасываетъ море струи своей соленой влаги. Великолѣпнѣе всего это зрѣлище можно видѣть въ томъ мѣстѣ острова Ньюфаундлэнда, которое названо матросами вслѣдствіе этого the spout — шприцъ. Скалистый берегъ весь иззубренъ морскимъ прибоемъ и усѣянъ рядомъ гротовъ, вырытыхъ волнами. Одинъ изъ этихъ гротовъ открывается наверху отверстіемъ. Когда во время непогоды бушующія волны съ силой вторгаются въ этотъ гротъ, вода подъ ихъ напоромъ устремляется въ верхнее отверстіе и въ видѣ мощной высокой струи съ оглушительнымъ шумомъ выбрасывается кверху, становясь примѣтной мореплавателямъ на разстояніи многихъ миль.

Мы въ Англіи, у дикихъ непривѣтливыхъ береговъ Девоншайра.

Берегъ Девоншайра.

Что за берегъ! Отвѣсныя зубчатыя скалы подымаются съ обѣихъ сторонъ, окаймляя бухту. Передъ нами высятся изъ воды темныя скалистыя стѣны съ острыми зубцами наверху. Каждый футъ земли представляетъ здѣсь картину. Вся линія берега размыта и изрѣзана въ рядъ бухтъ и излучинъ, изъ которыхъ каждая имѣетъ свой особенный отпечатокъ, и сколько бы вы ни бродили взоромъ по берегу, переводя его отъ моря къ скаламъ, постоянно вашему глазу открывается новая картина, постоянно онъ находитъ новыя точки отдохновенія.

Сѣрыя неправильно сложныя скалы съ ходами изъ кварца...

Здѣсь виднѣется рифъ, по которому осторожно крадутся волны прилива. Какъ изрѣзанъ его край острыми зубчатыми линіями, какъ рѣзко выдѣляются эти зубцы на голубомъ фонѣ неба. Тамъ, дальше, зіяетъ мрачная бездна, надъ которой съ широко распростертыми крыльями вьется чайка, то издавая свой жалобный крикъ, то пугая путника страшнымъ насмѣшливымъ хохотомъ. Еще далѣе взоръ останавливается на окрашенной въ пурпуровый цвѣтъ скалѣ съ выступами, покрытыми свѣжей молодой зеленью. Берегъ здѣсь такъ богатъ, что, мнится, природа пользуется каждою трещиной, каждымъ вершкомъ земли, чтобы обнаружиться въ нихъ разнообразною жизнію [1]).

Да, море прекрасно, высоко прекрасно повсюду, куда только можетъ найти доступъ человѣкъ! Оно прекрасно во всякое время, находится ли въ покоѣ или движеніи.

Величественно оно на холодномъ далекомъ сѣверѣ, гдѣ гигантскія ледяныя горы бороздятъ его волны, освѣщенныя лучистымъ свѣтомъ сѣвернаго сіянія, блестящіе цвѣтные отблески котораго оживляютъ охваченную мертвымъ покоемъ морскую гладь.

---

[1]) Льюисъ. Студіи на берегу моря.

Хорошо море и на знойномъ югѣ, когда длинныя мягкія волны съ тихимъ плескомъ набѣгаютъ на берегъ, и чудится, въ этомъ плескѣ мы внимаемъ поэтической сагѣ объ отдаленныхъ берегахъ тропическихъ острововъ, пышно зеленѣющіе края которыхъ, осѣненные широкими раскидистыми вѣерами высокихъ пальмъ, лобзаютъ эти бѣлогребенчатыя волны.

Хорошо оно и тогда, когда мы плывемъ по Великому океану, несомые легкимъ восточнымъ пассатомъ, и любуемся на подернутую едва замѣтною зыбью водную поверхность, и на опрокинутый надъ нами небесный куполъ глубокаго голубаго цвѣта съ легкими группами бѣлоснѣжныхъ перистыхъ облачковъ въ недосягаемой высп.

Но и въ нашихъ широтахъ постигаемъ мы красоту моря, особенно въ ея многообразныхъ контрастахъ съ сушей. Хорошо оно тамъ, гдѣ изрѣзистый берегъ вторгается длинными фіордами въ море, и скандинавскій букъ погружаетъ свои зеленыя вѣтви въ голубую влагу, образуя для челнока тѣнистую водную аллею вдоль берега; гдѣ у Аркадскихъ береговъ не знающій отдыха прибой ведетъ шумливую бесѣду съ прибрежными скалами о старинныхъ морскихъ сагахъ; гдѣ съ высотъ Сорренто передъ вашими взорами раскидывается классическое небесно-голубое море, красиво распестренное бѣлыми парусами, вырѣзанными на подобіе крыльевъ чайки, и все это заключено въ прекрасную рамку гористыхъ береговъ съ дымящейся Этной и круто обрывающимся въ море мысомъ Мизенумомъ и очаровательными островами...

Вездѣ хорошо море!

Во всякое время хорошо оно: тогда ли, когда огненный солнечный шаръ, погружаясь въ безграничную водную равнину, посылаетъ послѣдніе прощальные лучи, которые, медленно угасая, играютъ красноватыми бликами на спокойной водной поверхности

и тихіе таинственные сумерки спускаются на океанъ; когда мѣсяцъ своими мягкими лучами серебритъ поверхность моря и тихо рокочатъ и плещутся волны, грезя о той роскоши и богатствѣ, которыя скрыты во влажныхъ морскихъ нѣдрахъ и остаются навѣки невѣдомыми для непосвященнаго въ морскія тайны.

Пріятно смотрѣть на море, когда по его зеркальногладкой поверхности скользитъ вѣтерокъ, подергивая ее легкою зыбью, и волна за волной, обгоняя другъ друга, катятся на берегъ, а яркіе солнечные лучи блестятъ и играютъ въ бѣлыхъ пѣнистыхъ гребняхъ, придавая всей картинѣ веселый бодрящій видъ.

Но страшной, могучей красотой вѣетъ отъ взволнованнаго моря. Мнится, бурный, незнающій никакихъ узъ гнѣвъ охватилъ океанъ и исполнилъ все существо его какой-то неукротимой яростью, пришедшей на смѣну прежнему, казалось, столь невозмутимому покою. Быстро летитъ чайка, предвѣстница близящейся непогоды, надъ его волнами. Черныя облака клубятся на небѣ, сперва ихъ было немного и они виднѣлись далеко, на западной части небосклона, но ихъ масса быстро все болѣе и болѣе увеличивается и надвигается на насъ, закрывая отъ взоровъ небо.

Вотъ разражается буря.

Съ дикимъ воемъ проносится вѣтеръ по необъятной водной равнинѣ и быстро взбудораживаетъ водную стихію. Вздымаются высокіе валы подобно какимъ-то чудовищамъ, и оглушительный шумъ наполняетъ все громадное пространство. Высоко подымаютъ свои бѣлые, пѣнистые гребни волны, открывая между собой зіяющія бездны. Съ оглушительнымъ далеко разносящимся шумомъ катятся волны къ берегу, сокрушая своей мощью безсильныя противостоять ихъ напору преграды, построенныя человѣкомъ. И въ то время, какъ исполненный ужаса сынъ земли напряженнымъ взоромъ слѣдитъ за разыгравшійся непогодой, тамъ, далеко, въ

Кораблекрушеніе.

открытомъ океанѣ мореходъ, передъ которымъ смерть раскрыла свои объятія, обращается, объятый ужасомъ, съ трепетной мольбой къ той силѣ, которая такъ внезапно обнаружила передъ нимъ свою всесокрушающую мощь, заставляющую его и трепетать и благоговѣть въ одно и то же время.

Буря утихла.

Какъ прекрасна та тишина, которая ее смѣняетъ! Прекрасно уже по одному своему рѣзкому контрасту съ бурей.

Опять улыбается безоблачное небо, и этотъ легкій вѣтерокъ, ласкающій море, кажется намъ вдвойнѣ пріятнымъ. Прохладный вечеръ спускается на морскую гладь. На небѣ загораются звѣзды. Прежде всего показывается лучистый Сиріусъ, какъ бы желая посмотрѣть, дѣйствительно ли улеглась дикая борьба стихій. За нимъ появляются другія звѣзды, еще и еще, все смѣлѣй и смѣлѣй, чаще и чаще загораются онѣ въ темной выси, и вотъ все небо усѣяно искрящимися брилліантами. Впереди другихъ, на глубокомъ темномъ небѣ южнаго полушарія, вырисовывается созвѣздіе Южнаго Креста, сіяя своей простой величественной красотою, налагающей на всю картину печать возвышеннаго величія...

Отчего море производитъ такое громадное, подавляющее впечатлѣніе на человѣка?

Мнѣ скажутъ: этимъ впечатлѣніемъ обязано оно своему необъятному простору, своей грандіозности.

Да, согласенъ, но не только этому.

Широки и также необъятны для глаза желтые пески Сахары, но, смотря на нихъ, вы никогда не испытываете ничего подобнаго тому впечатлѣнію, которое производитъ море. Все существо человѣка инстиктивно чувствуетъ, что отъ моря зависитъ весь ходъ жизни на земномъ шарѣ. Уничтожьте, сотрите съ лица земли море и все исчезнетъ, начиная отъ мельчайшей, неви-

димой простымъ глазомъ, инфузоріи и кончая гигантскимъ слономъ и львомъ африканскихъ пустынь. Прослѣдить тѣ многообразныя связи, которыя соединяютъ каждый клочекъ суши и развивающуюся на ней жизнь съ моремъ,—вотъ громадная задача, рѣшеніе которой уяснитъ намъ многое изъ процессовъ, происходящихъ на земномъ шарѣ.

До сихъ поръ мы наблюдали океанъ глазами художника. Мы любовались его необъятной широтой, его синевою, высокими пѣнистыми волнами, съ силой бившимися о берегъ. Посмотримъ теперь на тѣ же явленія глазами естествоиспытателя, и мы увидимъ еще гораздо больше, нашъ кругозоръ еще болѣе расширится и этотъ широкій необъятный океанъ сдѣлается для насъ еще дороже и прекраснѣе.

Высокія крутыя скалы берега и отвѣсные утесы обязаны своими очертаніями работѣ морскихъ волнъ. Онѣ постепенно, мало-по-малу подтачиваютъ ихъ основаніе и заставляютъ обрушиваться въ море вершины. Волны завладѣваютъ этими обломками, разбиваютъ, измельчаютъ ихъ, округляя треніемъ осколковъ другъ о друга ихъ края. Этимъ путемъ образуются тѣ гальки и песокъ, которые окаймляютъ берегъ, и тотъ тонкій илъ, который отлагается во многихъ прибрежныхъ мѣстахъ.

Море такимъ образомъ постепенно разрушаетъ сушу.

Насколько значительна эта разрушительная дѣятельность моря, можно судить изъ слѣдующаго.

Въ Нѣмецкомъ морѣ есть небольшой островъ Гельголандъ. До настоящаго времени сохранились карты этого острова, относящіяся къ IX, XIV и XVII столѣтіямъ. Въ IX столѣтіи Гельголандъ представлялъ большую площадь, въ югозападной части которой находилась довольно возвышенная мѣстность. Островъ былъ заселенъ; на немъ было построено римлянами нѣсколько крѣпостей. Къ XIV столѣтію островъ уменьшился почти вчетверо; сохранилась только возвышенная югозападная

часть. Въ XIV столѣтіи возвышались только два скалистыхъ острова, между которыми вода образовала проливъ. Въ настоящее время островъ состоитъ изъ тѣхъ же двухъ утесовъ съ проливомъ между ними. Такимъ образомъ, въ теченіе промежутка времени около тысячи лѣтъ, островъ потерялъ въ силу размыванія значительный участокъ суши. Въ 900 году площадь Гельголанда составляла $1^1/_2$ квадратныхъ мили, теперь же величина ея не достигаетъ 1 квадратной мили. Это уменьшеніе площади обусловливается исключительно работой морского прибоя.

Но не въ одномъ разрушеніи сказывается дѣятельность моря.

Море не только разрушаетъ, оно и строитъ, не только окружаетъ всѣми удобствами жизнь своихъ многочисленныхъ обитателей, оно питаетъ также и все населеніе суши, даже наиболѣе отдаленныхъ отъ берега частей ея.

„....Раскинулось море пространствомъ безбрежнымъ....“

Далеко раскидывается передъ нами морская гладь, она сейчасъ тиха и спокойна, какъ бы недвижна. Но это обманчивый, кажущійся покой. Дѣятельность океана не прекращается и на это время.

Солнце съ своей высоты льетъ лучи на гладкую морскую поверхность. Подъ вліяніемъ ихъ тепла поверхностные слои воды превращаются въ легкіе пары, поднимающіеся въ верхнія болѣе холодныя части атмосферы. Здѣсь пары сгущаются въ облака, набѣжавшій вѣтеръ уноситъ ихъ далеко отъ моря. Гдѣ-нибудь эти облака сгустятся и въ видѣ благодѣтельнаго дождя упадутъ на сушу. Эта чистая, дестиллированная, лишенная соли вода моря послужитъ необходимой пищей для растеній и животныхъ; носясь въ видѣ легкихъ паровъ надъ землей, она будетъ падать въ видѣ живительнаго дождя на землю, росою осаждаться по вечерамъ на охлаждающіеся предметы, и легкія изум-

рудныя капли ея будутъ доставлять необходимую влагу изсушеннымъ дневнымъ зноемъ растеніямъ. Зимою также вода, превратясь въ пушистые мягкіе хлопья снѣга, будетъ спасать подъ своимъ рыхлымъ покровомъ растенія отъ мороза; эта же вода будетъ питать ручьи и рѣки, вертѣть колесами нашихъ мельницъ, приводить въ движеніе паровозы и пароходы, скользящіе по проложеннымъ водою русламъ, этимъ лучшимъ и наиболѣе удобнымъ путямъ сообщенія на землѣ.

Какъ велико количество воды, происходящей изъ океана, падающее на землю?

Если допустить, что вся вода, падающая ежегодно на земную поверхность, не впитывалась-бы землею, а оставалась вся на земной поверхности, образуя на ней слой воды въ 1 метръ высоты, то тогда оказывается, что въ 1000 лѣтъ на землю повергается масса воды, которая образовала-бы море въ версту глубины.

На самомъ дѣлѣ этого не происходитъ.

Дождевыя капли просачиваются чрезъ слои земли, растворяя притомъ многія изъ находящихся въ нихъ веществъ; мало-по-малу эти водяныя капельки доходятъ до водонепроницаемыхъ глинистыхъ слоевъ, и собираясь въ подземныхъ водоемахъ, выступаютъ гдѣ-нибудь на поверхности земли въ видѣ ключей, источниковъ и ручьевъ. Ручьи собираются въ рѣки, рѣки, слѣдуя наклонамъ суши, многообразно извивая свое русло, текутъ въ море. Чѣмъ быстрѣе теченіе рѣки, чѣмъ обширнѣе ея русло и чѣмъ больше масса движущейся по ней воды, тѣмъ значительнѣй то вліяніе, которое она оказываетъ на берега суши. Помимо веществъ, которыя растворяетъ рѣчная вода, она своимъ напоромъ механически отрываетъ отъ берега частицы земли, песка, камни и несетъ все это въ море.

Таково путешествіе, которое совершаетъ каждая водяная капелька, оставившая подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей въ видѣ легкаго пара родное море. Какое

длинное странствованіе приходится совершить этимъ капелькамъ, прежде чѣмъ онѣ вернутся обратно, сколько тяжелой работы выпадаетъ при этомъ на ихъ долю! Зато онѣ приходятъ домой не съ пустыми руками, а нагруженныя богатой добычей, которую, не спѣша, складываютъ на дно, сперва самую тяжелую, а потомъ постепенно освобождаютъ себя и отъ болѣе легкой ноши. И море ласково открываетъ имъ свои родственныя объятія.

Какъ велика добыча, приносимая ежегодно рѣками въ море?

Наблюденія, произведенныя относительно наиболѣе большихъ рѣкъ, показали слѣдующее:

Рейнъ выноситъ ежегодно около	2	мил.	куб.	метр.	осадка.		
Нилъ	„	„	„	106	„	„	„	„
Миссисипи	„	„	„	129	„	„	„	„
Аму-Дарья	„	„	„	448	„	„	„	„
Гангъ	„	„	„	490	„	„	„	„
Желтая рѣка		„	„	494	„	„	„	„

Вычислили, что изъ всего количества твердаго матеріала, выносимаго ежегодно Рейномъ, въ теченіе 5000 лѣтъ можно было бы сложить кубическую милю осадка. Изъ осадковъ же, выносимыхъ нашими тремя громадными сибирскими рѣками: Обью, Енисеемъ и Леною, чрезъ 500 лѣтъ можно было бы сложить кубъ, стороны котораго заняли бы 7,4 милл. Всѣ эти цифры свидѣтельствуютъ, что размываніе, производимое рѣками, громадно. Осадокъ, несомый водою, будетъ передвигаться цѣликомъ до тѣхъ поръ, пока вода сохраняетъ первоначальную скорость движенія. Когда эта скорость начинаетъ уменьшаться, для воды становится уже невозможнымъ нести все количество захваченнаго ею матеріала, и послѣдній начинаетъ осаждаться на дно. Отложеніе осадка идетъ тѣмъ быстрѣе, чѣмъ медленнѣе дѣлается теченіе. Больше всего должно отла-

гаться осадка у устья рѣки, такъ какъ тамъ скорость движущейся массы воды сразу уменьшается.

Этимъ и обусловливается образованіе при устьяхъ рѣкъ такъ называемыхъ дельтъ. Такое названіе онѣ получили оттого, что имѣютъ обыкновенно форму треугольника, напомнающаго греческую букву дельту. Наиболѣе обширныя дельты образуютъ рѣки Рона, Рейнъ. По, Дунай, Нилъ, Гангъ, Миссисипи; изъ русскихъ рѣкъ—Волга, Уралъ, Донъ, Терекъ и Нева.

Кромѣ дельтъ, осадки, вносимые рѣкою въ море, могутъ образовать лиманы, лагуны и мели. Если токъ воды при своемъ впаденіи въ море встрѣчаетъ боковое морское теченіе, то въ мѣстѣ встрѣчи ихъ осадокъ отлагается въ формѣ длинной косы, которая современемъ отдѣлитъ на значительное пространство устье рѣки отъ моря. Такія отдѣленныя отъ моря устья рѣкъ называютъ лиманами. Наиболѣе извѣстны лиманы, образованные устьями нашихъ южныхъ рѣкъ: Днѣпра, Днѣстра, Буга и другихъ, впадающихъ въ Черное море

Образованіемъ дельтъ и лимановъ не ограничивается строительная дѣятельность моря.

Вблизи береговъ, гдѣ морская вода не дѣлается мутной отъ впаденія большихъ рѣкъ, гдѣ нѣтъ илистаго дна, на всемъ пространствѣ тропическихъ морей, лежащихъ по обѣ стороны экватора между 30° сѣв. шир. и 30° южной,—находимъ мы многочисленные коралловые острова и рифы. Карадловыя сооруженія встрѣчаются во всѣхъ трехъ океанахъ: Тихомъ, Индѣйскомъ и Атлантическомъ. Наиболѣе богатъ ими Тихій океанъ. Кораллы—это крайне мелкія животныя, живующія громадными колоніями изъ массы животныхъ, сидящихъ на каменистомъ стволѣ. Отношеніе размѣровъ коралловыхъ сооруженій къ величинѣ самихъ строителей чрезвычайно велико. Чтобы пересѣчь многіе коралловые рифы, нужно нѣсколько часовъ ходьбы, а нѣкоторыя изъ нихъ достигаютъ высоты 100, 300 и даже болѣе

600 метровъ; длина же иныхъ опредѣляется въ 1000 верстъ.

Не смотря на незначительность животныхъ, образующихъ коралловую колонію, ростъ ея идетъ довольно быстро. Наблюденія показываютъ, что коралловый полипнякъ при благопріятныхъ обстоятельствахъ можетъ наростать до 6 футовъ толщины въ годъ.

Климаты земли находятся также въ тѣсной зависимости отъ океана. Холодъ полярныхъ странъ былъ бы суровѣе, жаръ тропической страны былъ бы сильнѣе, и эти крайности, безъ сомнѣнія, погубили бы большую часть нынѣ живущихъ существъ, если бы теченія океана не приносили воду съ полюсовъ къ экватору, съ экватора къ полюсамъ и тѣмъ не поддерживали бы равновѣсія температуръ.

Точно также атмосфера материковъ была бы совершенно лишена паровъ и, быть можетъ, даже негодна для дыханія, если бы вѣтры не разносили морскую влагу по всѣмъ точкамъ земного шара, а воды океановъ не поглощали избытка углекислоты, скопляющагося въ воздухѣ отъ дыханія многочисленныхъ живыхъ существъ на землѣ и отъ сжигаемаго ежегодно горючаго матеріала, какъ это показалъ англійскій ученый Гарденъ въ 1905 году. Благодаря своей поглощательной способности, океаны уравновѣшиваютъ количество углекислаго газа въ воздухѣ. Океанъ сглаживаетъ крайности климатовъ, вслѣдствіе чего разнообразныя области нашей планеты представляютъ болѣе гармоническое цѣлое.

Но, помимо общихъ отношеній къ ходу жизни всей нашей планеты, не менѣе тѣсны и тѣ связи, которыя соединяютъ человѣка съ моремъ.

Нѣтъ никакого сомнѣнія, что культура и развитіе жителей материковъ стоитъ въ тѣсной связи съ очертаніями морскаго берега и что большая или меньшая близость къ водѣ всегда оказываетъ громадное вліяніе на развитіе даннаго народа.

Вода, скрывающая отъ нашихъ глазъ столь много удивительнаго, не была ли она всегда, не есть ли она и теперь наша могущественная помощница?

Вода облегчаетъ болѣе всего другого сношенія людей другъ съ другомъ, обмѣнъ, торговлю, а въ нихъ коренятся источники благосостоянія человѣчества.

Подруга береговъ, цивилизація, лишь съ трудомъ и и весьма медленно проникала въ глубину обширныхъ материковъ, слѣдуя впрочемъ берегамъ рѣкъ, обязанныхъ своимъ происхожденіемъ тому же океану. По морю же она распространялась несравненно быстрѣй, переходя отъ берега къ сосѣднимъ островамъ, отъ острововъ къ берегамъ болѣе отдаленнымъ.

Отнимите у земнаго шара воду — исчезнетъ вся жизнь, пустыня явится тамъ, гдѣ раньше кипѣла оживленная жизнь, сыпучій песокъ нагромоздится холмами и покроетъ все пространство подвижнымъ погребальнымъ саваномъ какъ волнами моря. Ужасный саванъ! Кто рѣшится противостоять ему? Сколько жертвъ заплатило жизнью за свою смѣлость, дерзнувъ проникнуть въ тайны пустыни, нарушить ея мертвенный покой!

Море доставляетъ народамъ наиболѣе удобные пути для взаимныхъ сношеній. Слѣдствіемъ легкости сношеній является значительное торговое движеніе, обмѣнъ идей, расширяющихъ поле промышленности и умственнаго творчества; море порождаетъ рядъ изобрѣтеній, вліяетъ на умственный кругозоръ человѣка, расширяющійся подъ вліяніемъ сношеній съ различными народами земного шара. Наконецъ, открытія мореплавателей, ихъ путешествія въ отдаленныя страны, обладающія весьма различными климатами и различными произведеніями; быстрота обмѣна, имѣющая своимъ слѣдствіемъ усиленіе благосостоянія,—таковы первыя станціи на пути ко всемірному объединенію, къ которому неудержимо стремится человѣчество.

Всѣмъ этимъ мы обязаны морю.

Въ древности образованность, культура цвѣтущимъ вѣнкомъ окаймляли берега Средиземнаго моря. Въ новое время передовыми вожаками человѣчества идутъ жители острововъ, Британцы. Зная характеръ очертаній морского берега Европы, мы понимаемъ, почему Европа, эта наименьшая часть Стараго Свѣта, сдѣлалась носительницей образованія и культуры въ восточномъ полушаріи. Для этого надо взглянуть на таблицу, указывающую на отношеніе длины береговой линіи къ величинѣ пространства суши того или другого материка.

Таблица эта говоритъ слѣдующее:

Въ Европѣ	на	37	□ миль	поверх.	прих.	1 миля	берегов.	линіи.
Сѣв. Амер.	„	56	„	„	„	„	„	„	„
Австраліи	„	73	„	„	„	„	„	„	„
Южн. Амер.	„	94	„	„	„	„	„	„	„
Азіи	„	105	„	„	„	„	„	„	„
Африкѣ	„	152	„	„	„	„	„	„	„

Мы видимъ изъ этой таблицы, что берегъ Европы отличается наибольшей протяженностью: на 37 □ миль поверхности суши въ ней приходится 1 миля морскаго берега. Намъ дѣлается понятнымъ, почему Азія такъ далеко, а еще дальше Африка отстали отъ Европы. Намъ понятно теперь и то, почему Сѣверная Америка въ Новомъ Свѣтѣ заняла первенствующее значеніе: на 56 □ миль поверхности суши въ Сѣверной Америкѣ приходится одна миля береговой линіи. Такимъ образомъ Америка слѣдуетъ въ этомъ отношеніи сейчасъ же за Европой. Для насъ не менѣе очевидно и то, что и на будущее время Европа и Америка останутся передовыми странами въ исторіи человѣчества.

Все это дѣлается яснымъ и наглядным на морскомъ берегу.

Покореніе моря своей власти всегда возбуждало у народовъ благородное соревнованіе. Видъ неограничен-

наго воднаго пространства воспитывалъ нашъ духъ, трудности мореплаванія возбуждали нашу энергію.

„Море представляетъ изъ себя не только неисчерпаемый запасъ для удовлетворенія нашихъ матеріальныхъ потребностей—говоритъ Джонатанъ Фрэнклинъ—мы должны почитать океанъ какъ воспитателя нашихъ духовныхъ качествъ. Сколько пріобрѣтеній сдѣлалъ человѣческій духъ при изслѣдованіи моря! Сколько способностей развилъ онъ въ борьбѣ съ нимъ! Сколько искусства, силы, мощи, отваги потребовала отъ человѣка морская пучина, и все это подъ угрозой смерти! Сколько ума, опытности, выдержки должно было сообщить намъ море, прежде нежели мы дерзнули распестрить его поверхность смѣло распущенными парусами, прорѣзать его во всѣхъ направленіяхъ носами нашихъ кораблей, изслѣдовать его излучистые берега, обильные мысами и бухтами, переплывать бездонныя пучины“...

Намъ еще долго пришлось бы говорить, если бы я поставилъ себѣ задачей выяснить вполнѣ значеніе моря въ жизни нашей планеты. Эта тема представляется столь же глубокой, столь же неисчерпаемой, какъ глубоки и неисчерпаемы морскія пучины. Я полагаю, однако же, что и тѣхъ намековъ, которые я сдѣлалъ въ указанномъ направленіи, достаточно, чтобы выяснить широкіе умственные горизонты, которые раскрываются передъ нашими духовными очами изученіемъ моря. Эти горизонты такъ же необъятны, такъ же смущаютъ своей безпредѣльностью нашу мысль, какъ смущало наши взоры созерцаніе необъятнаго морскаго простора!

Закончу прекрасными словами Гартвига:

„Кто исчислитъ всѣ благодѣянія океана, этого щедраго расточителя благъ, поддерживающаго существованіе всей жизни на землѣ? Онъ питаетъ всѣ рѣки и ручьи, изъ его лона исходитъ живительная роса и плодотворный дождь. Стоитъ исчезнуть океану, и поверх-

ность земли превратится въ обнаженную кучу обломковъ, въ пустынный, безжизненный хаосъ. Морю обязаны мы великолѣпіемъ нашихъ лѣсовъ, пышной луговой зеленью, красиво волнующимся хлѣбнымъ полемъ! Его соками наслаждаемся мы въ вкусныхъ плодахъ нашихъ фруктовыхъ деревьевъ, въ искрящемся виноградномъ винѣ. Эти же соки круговращаются въ кровеносныхъ сосудахъ безчисленныхъ животныхъ формъ, населяющихъ нашу землю: пчелы, дарящей намъ свой душистый янтарный медъ, птицы, услаждающей нашъ слухъ своимъ пѣніемъ, домашняго животнаго, услуги котораго для насъ столь необходимы... Наша собственная кровь происходитъ изъ источниковъ океана и, благодаря ему, постоянно обновляется и освѣжается".

Если это такъ, если, дѣйствительно, отношенія моря къ сушѣ и человѣку столь значительны и многообразны, что даже кровь, текущая въ нашихъ жилахъ, обновляется изъ источниковъ океана, то онъ вполнѣ заслуживаетъ съ нашей стороны самаго глубокаго вниманія. Съ этой точки зрѣнія океанъ является для нашихъ глазъ великимъ и необъятнымъ не одной своей безпредѣльною ширью, въ прибоѣ его волнъ наше ухо различаетъ больше, нежели глухой и неясный шумъ....

Вслушаемся же въ этотъ невнятный плескъ чуткимъ ухомъ естествоиспытателя, его пытливымъ глазомъ окинемъ водную ширь моря, заглянемъ въ морскія пучины и постараемся хотя отчасти отвѣтить на вопросы, волновавшіе очарованнаго красотой моря поэта:

„Безмолвное море, лазурное море,
Открой мнѣ глубокую тайну свою:
Что движетъ твое необъятное лоно,
Чѣмъ дышетъ твоя напряженная грудь?..

ГЛАВА ПЕРВАЯ.

Начало и постепенное развитіе мореходства.

„Овладѣй моремъ и ты сдѣлаешься властелиномъ суши“ — говоритъ народная англійская пѣсня. Вся исторія человѣчества является прекраснымъ поясненіемъ этого изреченія. Племена, народы, государства играли тѣмъ болѣе выдающуюся роль во всемірной исторіи, чѣмъ болѣе удавалось имъ покорить море и заставить служить себѣ. „Трезубецъ Нептуна—вотъ скипетръ міра“—говорятъ моряки.

Я живо представляю себѣ одного изъ нашихъ отдаленныхъ предковъ, стоящаго на

берегу мощной водной стихіи, съ тревожно устремленнымъ вдаль взоромъ, пораженнаго, подавленнаго необъятностью раскрывшейся передъ нимъ картины. Есть ли гдѣ конецъ этой водной равнинѣ? Что таится тамъ, въ этой голубой небесной дали, куда уходитъ безконечная водная гладь? Какъ глубоки морскія пучины, вздымающія на своей поверхности эти громадныя пѣнистыя волны? Вотъ тѣ вопросы, которые, думается мнѣ, подымались въ умѣ этого перваго наблюдателя и, по своей трудности, казались ему неразрѣшимыми.

Думалъ ли когда-нибудь этотъ первый наблюдатель, что эта водная стихія—совершенно для него недоступная—будетъ современемъ бороздиться во всѣхъ направленіяхъ кораблями и явится такимъ образомъ не препятствіемъ, а однимъ изъ самыхъ удобныхъ средствъ къ установленію сношеній между людьми!

То, что казалось невозможнымъ для человѣка того времени, въ настоящее время уже давно приведено въ исполненіе и это невольно наводитъ на мысль, что многое изъ того, что кажется совершенно неисполнимымъ намъ, осуществится въ грядущіе вѣка.

Представленія древнихъ о протяженіи моря были крайне ограничены. Болѣе или менѣе основательно они были знакомы лишь со Средиземнымъ моремъ. Въ этомъ нѣтъ ничего удивительнаго: древнимъ былъ совершенно неизвѣстенъ компасъ, этотъ драгоцѣнный инструментъ, позволяющій даже въ темныя ненастныя ночи смѣло пускаться въ открытое море. Въ своихъ путешествіяхъ мореходы древности старались не терять изъ виду берега, и это обстоятельство, не говоря уже про несовершенство судовъ того времени, невѣроятно много удлиняло каждое путешествіе.

Однако, предпріимчивые финикійцы, побуждаемые жаждой наживы и расширенія своихъ торговыхъ сношеній, шагъ за шагомъ постепенно расширяли позна-

нія человѣчества о той безграничной водной равнинѣ, которая окружаетъ материкъ.

Первыя свѣдѣнія о морскихъ путешествіяхъ финикійцевъ теряются въ глубокой древности. Ихъ богатый торговый городъ Тиръ, по свидѣтельству древняго историка Геродота, былъ основанъ за 2760 лѣтъ до Рождества Христова.

Мы не можемъ также, въ виду недостаточности историческихъ данныхъ, указать точно и тѣ предѣлы, до которыхъ простирались свѣдѣнія объ океанѣ у финикіянъ. Несомнѣнно однако же, что, еще задолго до извѣстнаго странствованія аргонавтовъ, они уже совершали путешествія по Черному морю и отваживались черезъ узкій Гибралтарскій проливъ пускаться въ Атлантическій океанъ.

Еще въ IX вѣкѣ до Р. Хр. финикіянами были основаны города Гадесъ и Тартезусъ на берегу богатой серебромъ южной Испаніи. Подвигаясь все далѣе и далѣе къ сѣверу, эти предпріимчивые мореходы древности открыли богатые цинкомъ Британскіе острова, посѣтили также, увлеченные розысками и добываніемъ янтаря, сѣверные берега Германіи.

Значительная часть сѣверозападныхъ береговъ Африки была занята колоніями финикійцевъ, и эти предпріимчивые моряки, повидимому, даже еще за 2000 лѣтъ до появленія Васко де Гама, совершали уже при помощи однихъ парусовъ путешествія вокругъ всей Африки. Геродотъ разсказываетъ, что въ царствованіе фараона Нехо Второго (611—595 до Р. Хр.) финикійскіе моряки, отплывши изъ своей гавани въ Красномъ морѣ, черезъ три года прибыли черезъ Гадесовъ проливъ къ устью Нила.

Индійскій океанъ также не оставался неизвѣстнымъ финикіянамъ. Ихъ корабли выплывали далеко за Бабъ-Эль-Мандебскій проливъ и возвращались назадъ съ богатымъ грузомъ изъ золота, серебра, сандаловаго

дерева, драгоцѣнныхъ каменьевъ и обезъянъ въ финикійскую гавань Элатъ, помѣщавшуюся въ глубинѣ Краснаго моря. Отсюда всѣ эти драгоцѣнные товары древности перевозились черезъ Суэзскій перешеекъ въ ближайшую гавань Средиземнаго моря, гдѣ вторично нагружались на суда, перевозившіе ихъ въ Тиръ.

Персидскій заливъ служилъ ареной не менѣе оживленныхъ сношеній финикіянъ.

Весьма вѣроятно, что область торговыхъ сношеній финикіянъ была еще значительно обширнѣе. Опасаясь торговаго соперничества, они тщательно скрывали сдѣланныя ими открытія, боясь довѣрить ихъ какимъ-либо письменнымъ документамъ. Вслѣдствіе этого, вмѣстѣ съ паденіемъ торговаго значенія финикіянъ, для человѣчества оказалась потерянной и значительная часть тѣхъ свѣдѣній относительно моря и его границъ, которыми они располагали.

Человѣчеству приходилось вторично тратить силы на ихъ пріобрѣтенія.

Переходимъ къ другому знаменитому народу древности—грекамъ.

Ихъ свѣдѣнія относительно моря значительно уступали по своей обширности познаніямъ финикійцевъ. Средиземное море былъ единственный морской бассейнъ, по которому рѣшались совершать путешествія греческія галеры, да и то не по всему морю, а преимущественно по его восточной части.

Много столѣтій миновало, прежде чѣмъ греческій корабль дерзнулъ проникнуть въ открытый Атлантическій океанъ. Здѣсь, какъ и во многомъ другомъ, случай игралъ выдающуюся роль.

Въ 639 году до Р. Хр. буря занесла Калея Самосскаго въ Атлантическій океанъ. Этотъ путешественникъ впервые познакомилъ своихъ соотечественниковъ съ величественными явленіями прилива и отлива. Вслѣдъ за Калеемъ, семьдесятъ лѣтъ спустя, фокійцы

посѣтили находившуюся въ Атлантическомъ океанѣ, на западномъ берегу Пиринейскаго полуострова, гавань Тартезусъ.

Упомянемъ о знаменитомъ философѣ и географѣ Питеѣ, жившемъ за три слишкомъ столѣтія до Р. Хр. Онъ изучилъ берега Европы, начиная отъ устьевъ Танаиса (нынѣшняго Дона) до норвежскихъ береговъ. Описаніе его путешествія, впервые ознакомившаго грековъ съ сѣверозападной Европой, служило для географовъ въ теченіе многихъ столѣтій единственнымъ руководствомъ относительно этихъ „Гиперборейскихъ странъ", какъ называли ихъ древніе.

Знаменитые походы Александра Македонскаго значительно расширили свѣдѣнія грековъ относительно странъ, лежавшихъ отъ нихъ къ востоку. Въ это время греческія суда впервые проникли въ Индѣйскій океанъ. Александръ Великій, желая объединить покоренныя имъ страны Азіи путемъ установленія прочныхъ торговыхъ сношеній, послалъ флотъ подъ начальствомъ Неарха отъ устьевъ Инда въ глубину Персидскаго залива, чтобы положить начало установленію торговыхъ связей между Индіей и Мессопотаміей. Насколько несовершенно было плаваніе того времени, можно видѣть изъ того, что Неарху потребовалось не менѣе десяти мѣсяцевъ времени, чтобы совершить это путешествіе, тогда какъ современному пароходу вполнѣ достаточно для этого пяти дней.

Римляне, выдвинувшіеся на первый планъ послѣ распаденія громаднаго Македонскаго царства, несмотря на всю свою политическую мощь, внесли мало новаго въ познанія человѣчества объ океанѣ.

Въ царствованіе императора Августа, римскій флотъ обогнулъ мысъ Скагенъ, открылъ въ 16 году по Р. Хр. островъ Фюненъ и, какъ полагаютъ историки, дошелъ даже до устьевъ Финскаго залива.

Въ 84 году завоеватель Британіи Юрій Агрикола

обогнулъ въ первый разъ Шотландію и открылъ группу Азорскихъ острововъ.

Во времена знаменитаго греческаго естествоиспытателя Плинія знакомая человѣчеству область земнаго шара была настолько мала, что, по вычисленіямъ этого ученаго, Европа представляла третью часть населеннаго тогда міра, Азія—четвертую, а Африка—пятую.

Немного свѣдѣній относительно моря найдемъ мы и у географа древности Страбона, современника Августа и Тиверія, бывшаго въ концѣ второго столѣтія по Р. Хр. Послѣдній основываясь, главнымъ образомъ, на познаніяхъ финикійскаго географа Марина Тирійскаго, описываетъ слѣдующимъ образомъ границы извѣстнаго въ то время міра:

На западѣ знали африканскіе берега до Канарскихъ острововъ. На сѣверѣ границы простирались до Шотландскихъ острововъ и начала Финскаго залива. Восточный берегъ Африки образовывалъ западную границу извѣстнаго тогда міра.

Мы видимъ такимъ образомъ, что географическія познанія римлянъ значительно уступали познаніямъ финикійцевъ.

По распаденіи Римскаго царства, процвѣтавшая въ древности торговля на Средиземномъ морѣ окончательно пала; прекратились всѣ сношенія съ отдаленными странами и границы извѣстнаго въ древности міра не только не расширились, а временами дѣлались даже еще болѣе тѣсными.

Такъ продолжалось вплоть до девятаго вѣка, когда возродившіеся приморскіе города Италіи снова вызвали оживленіе средиземноморской торговли. Венеціанскіе корабли проникли въ Черное море, завязали торговыя сношенія съ Трапезундомъ и Арменіей и даже основали факторію при устьѣ Дона.

Въ концѣ тринадцатаго вѣка итальянскіе моряки проникаютъ снова въ забытый со временъ древности

Атлантическій океанъ. Къ этому времени относится открытіе компаса, позволившаго морякамъ, не слѣдуя, подобно финикійцамъ, всѣмъ извилинамъ береговой линіи, смѣло пускаться въ открытое море.

Однако, Индійскій океанъ оставался закрытымъ для итальянскихъ мореходовъ и всѣ богатые произведенія Индіи они получали изъ вторыхъ рукъ черезъ арабовъ.

Арабы, вызванные къ государственной жизни мощной проповѣдью Магомета, основали въ мѣстѣ сліянія Тигра съ Ефратомъ, городъ Бассору, быстро занявшій по своему торговому значенію одно изъ первыхъ мѣстъ среди городовъ того времени. Отсюда арабскіе корабли совершали торговыя путешествія въ Остъ-Индію и завязали оживленныя торговыя сношенія съ Китаемъ. Громадный успѣхъ арабовъ вмѣстѣ съ увлекательными разсказами путешественниковъ о богатѣйшихъ странахъ южной Азіи все болѣе и болѣе увеличивали въ европейцахъ стремленіе самимъ проникнуть въ эти благословенные края, чтобы завязать съ ними непосредственныя торговыя сношенія.

Изъ путешественниковъ этой эпохи наибольшею славою пользуется Марко-Поло. Это былъ первый европеецъ, увидавшій западные берега Тихаго океана. Онъ первый повѣдалъ своимъ удивленнымъ соотечественникамъ объ этой безграничной водной равнинѣ, тянувшейся къ востоку, которая такъ поразила его взоры, о великолѣпіи Пекина, о роскоши и богатствѣ Японскихъ острововъ.

Марко-Поло совершилъ кромѣ того, нѣсколько путешествій по Индѣйскому океану и впервые описалъ восточные берега Африки, Моллукскіе острова и Мадагаскаръ.

За Марко-Поло слѣдовалъ цѣлый рядъ другихъ путешественниковъ. Ихъ увлекательные, часто преувеличенные разсказы о неимовѣрныхъ природныхъ богатствахъ посѣщенныхъ ими странъ, являвшихся въ ихъ

устахъ зачастую чѣмъ-то вродѣ земного рая, производили громадное впечатлѣніе на современниковъ и все болѣе и болѣе возбуждали жажду къ новымъ открытіямъ.

Двумъ сосѣднимъ государствамъ, Испаніи и Португаліи, выпала на долю счастливая судьба мощно расширить представленія современниковъ о границахъ океана. Занимая самую западную оконечность Европы, тѣснимыя болѣе могучими сосѣдями, они направили всѣ свои силы на океанъ, какъ на единственную арену свободной, ничѣмъ нестѣсняемой дѣятельности. Ихъ изслѣдованія увѣнчались поразительными успѣхами.

Мы стоимъ здѣсь у порога новыхъ вѣковъ.

Однако, прежде чѣмъ перейти къ изложенію блестящихъ открытій этихъ народовъ, бросимъ взглядъ на состояніе географическихъ познаній того времени. Спросимъ себя, какими свѣдѣніями располагало человѣчество въ срединѣ пятнадцатаго столѣтія объ очертаніяхъ земной поверхности и о протяженіи моря?

Въ Венеціи, въ палатѣ дожей до сихъ поръ хранится, какъ одна изъ самыхъ выдающихся достопримѣчательностей, знаменитая карта міра того времени, сдѣланная венеціанцемъ Фра-Мауро въ 1457—59 годахъ. Эта карта имѣетъ видъ эллипсиса въ шесть футовъ высоты и семь футовъ ширины. На востокѣ она простирается до канала Марка Поло; на сѣверѣ и сѣверозападѣ оканчивается Пермією (земля самоѣдовъ, нынѣшняя Архангельская губ.), Скандинавіей и Иксиландіей (мысъ Нордъ капъ и Исландія); на западѣ простирается до Берзиліи (Азорскіе острова), на югозападѣ предѣльныя точки составляютъ мысъ Зеленый и Сенегалъ, на югѣ—южная оконечность Африки, на юговостокѣ—острова: Цейлонъ, Суматра, Ява; дальше—широкій, неимѣющій границъ океанъ.

Однимъ изъ первыхъ дѣятелей въ области расширенія географическихъ познаній того времени былъ

принцъ Генрихъ Португальскій, сынъ короля Іоанна I. Обладая, благодаря своему высокому положенію, всѣми средствами для плодотворной дѣятельности въ этомъ направленіи, принцъ Генрихъ поставилъ главной цѣлью своей жизни расширеніе извѣстныхъ въ то время границъ океана новыми открытіями; этому дѣлу онъ отдалъ всѣ силы своей богато одаренной, энергичной натуры.

Принцъ Генрихъ—Мореплаватель.

Принцъ Генрихъ полагалъ, что, слѣдуя вдоль Африканскаго берега по направленію къ югу, путешественники обязательно должны были встрѣтить материкъ. Эти предположенія усердно поддерживались опытными моряками и учеными географами того времени.

Въ 1412 году были посланы два корабля, которые должны были совершить путешествіе вдоль африканскихъ береговъ, съ цѣлью подтвердить указанное предположеніе. Однако, имъ удалось достигнуть лишь до Баядорскаго мыса, откуда они, испуганные сильнымъ морскимъ теченіемъ, вернулись назадъ.

Въ 1418 году Жуанъ Гонзалецъ Царко и Тристанъ Вазъ Тежейра получили строгое повелѣніе обогнуть этотъ мысъ; однако, сильная буря отнесла ихъ въ открытое море и прибила къ неизвѣстному острову, названному ими Порто Санто.

Это открытіе, само по себѣ незначительное, еще болѣе укрѣпило принца Генриха въ его предположеніяхъ;

на слѣдующій годъ (1419) онъ поручаетъ тѣмъ же лицамъ окончательно овладѣть островомъ. При этомъ они открываютъ большой необитаемый островъ, названный ими Мадерою вслѣдствіе покрывавшихъ его сплошь густыхъ лѣсовъ. Богатая природа быстро населившагося острова, допускавшая весьма успѣшную культуру винограда и сахарнаго тростника, скоро сдѣлала его однимъ изъ перловъ португальской короны.

Ободренный этимъ блестящимъ открытіемъ, принцъ Генрихъ рѣшаетъ въ дальнѣйшихъ путешествіяхъ уже не слѣдовать рабски берегу, а смѣло пускаться въ открытое море. Это дало возможность обогнуть, наконецъ, внушавшій столько опасеній мысъ Баядоръ, послѣ чего одно открытіе слѣдовало быстро за другимъ. Гонзалецъ и Нуно Тристанъ проникли (1440—1442) до Сенегала; въ 1446 году былъ открытъ Зеленый Мысъ: а въ 1449 году—одноименные съ нимъ острова и далеко отброшенные въ море уединенные Азорскіе острова.

Въ 1463 году принцъ Генрихъ умеръ и въ столь блестяще начатой эрѣ открытій наступило краткое затишье. Впрочемъ, оно продолжалось недолго. Сильная флотилія короля Іоанна II открыла царства Бенинъ и Конго (1484 г.) и прошла на 2000 верстъ за экваторъ. Передъ португальцами впервые раскрылось звѣздное небо южнаго полушарія.

Такъ какъ африканскій материкъ все болѣе и болѣе съуживался къ югу, то уже никто не сомнѣвался, что, слѣдуя далѣе тому же пути, можно достигнуть Индѣйскаго океана, этой конечной вожделѣнной цѣли того времени.

Послѣ цѣлаго ряда неимовѣрныхъ трудовъ и лишеній, которыми сопровождалось путешествіе по неизвѣстному океану, знаменитому мореходу Діацу удалось, наконецъ, въ 1486 году достигнуть южной оконечности Африки.

Плачевное состояніе кораблей не позволило ему обогнуть этотъ мысъ, онъ назвалъ его „Бурнымъ мысомъ“ (король переименовалъ его впослѣдствіи въ „мысъ Доброй Надежды“) и вернулся.

Въ это время по всему міру прогремѣла вѣсть о томъ, что 12 октября 1492 года Колумбъ открылъ Новый Свѣтъ на западѣ.

Колумбъ былъ родомъ итальянецъ. Отецъ его былъ небогатый ремесленникъ, жившій въ окрестностяхъ города Генуи, занимавшійся ткачествомъ. У него была большая семья: четыре сына и одна дочь. Самый старшій сынъ и былъ тотъ Кристобаль Колонъ, которому впослѣдствіи суждено было открыть Америку.

Было много споровъ о томъ, когда родился Колумбъ. Наиболѣе достовѣрные историки говорятъ, что это событіе произошло въ 1446 году. Плохо знаемъ мы также и то, какъ прошла молодость Колумба. Недостатокъ нашихъ свѣдѣній о немъ вполнѣ понятенъ: Колумбъ росъ въ совершенной неизвѣстности, никто не обращалъ на него вниманія... въ самомъ дѣлѣ, кому могъ быть интересенъ бѣдный сынъ ткача?

Образованіе Колумбъ получилъ неважное даже и по тому времени. Какъ только онъ мало-мальски подросъ и выравнялся, онъ принялся самъ за переходившее у нихъ въ семьѣ, изъ рода въ родъ, отцовское ремесло и былъ принятъ въ качествѣ подмастерья въ цехъ ткачей родного города Генуи. Не по душѣ Колумбу была эта скучная работа отца, особенно въ такомъ бойкомъ приморскомъ городѣ, какимъ была въ то время Генуя, гдѣ чуть ли не каждый день отплывало и приплывало по нѣскольку кораблей, матросы которыхъ привозили самые увлекательные разсказы о посѣщенныхъ ими мѣстностяхъ, перемѣшивая, по обыкновенію, были съ небылицами.

Въ то отдаленное время, о которомъ мы говоримъ, итальянскіе моряки славились на весь міръ. Ни одна

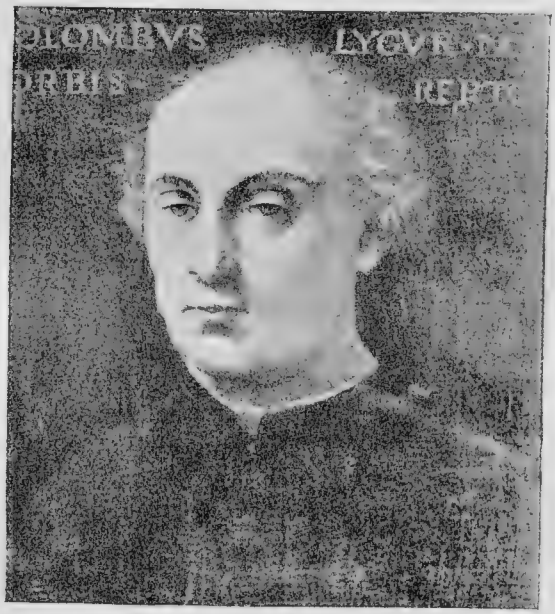
европейская страна не давала уже съ самаго начала среднихъ вѣковъ столькихъ путешественниковъ, какъ Италія. Они пускались въ самыя далекія и малоизвѣстныя области, завязывали съ ними выгодныя торговыя сношенія и возвращались съ кораблями, нагруженными всякаго рода дорогими товарами: драгоцѣнными каменьями, тканями, пряностями, страусовыми перьями и другими диковинами. Благодаря этому, итальянскіе приморскіе города, быстро богатѣли. Итальянцы были для всѣхъ остальныхъ странъ Европы учителями мореплаванія. Итальянскихъ моряковъ брали на службу капитанами кораблей во Франціи, Испаніи, Португаліи и Англіи и они нерѣдко пріобрѣтали здѣсь вліятельное положеніе. Разъ шло дѣло о снаряженіи какого-либо морского путешествія, непремѣнно старались поставить во главѣ ея итальянскаго мореходa. Итальянцы первые рѣшились оставить прежній способъ морскихъ путешествій вдоль береговъ и стали смѣло пускаться въ открытое море.

Конечно, они могли это дѣлать только потому, что еще въ началѣ XIII столѣтія пріобрѣли себѣ надежнаго путеводителя въ компасѣ. Хотя китайцамъ давно, еще до Рождества Христова, было извѣстно свойство магнитной стрѣлки—обращаться однимъ концомъ постоянно на сѣверъ, но они и здѣсь, какъ и во многомъ другомъ, не съумѣли оцѣнить по достоинству свое открытіе и примѣнить его къ дѣлу. Итальянскіе моряки первые поняли важность компаса для мореплаванія и приспособили его къ этому дѣлу. Они раздѣлили кругъ компаса на восемь главныхъ направленій, давши каждому изъ нихъ свое названіе. Такъ получилась первая „роза вѣтровъ“.

Трудно было Колумбу съ его пытливомъ умомъ и богатыми силами, рвавшимися на работу, оставаться безучастнымъ ко всему тому, о чемъ онъ слышалъ отъ моряковъ среди кипучей мореходной дѣя-

тельности родного города. И, дѣйствительно, Колумбъ, имѣя всего четырнадцать лѣтъ отъ роду, пускается въ море.

Съ этого времени начинается для Колумба безпокойная, полная всякихъ треволненій жизнь; онъ совер-



Христофоръ Колумбъ.
Копія съ портрета, хранящагося въ національной библіотекѣ, въ Мадридѣ.

шаетъ многочисленныя путешествія: посѣщаетъ нѣсколько разъ на рабовладѣльческомъ кораблѣ Гвинею, дѣлаетъ поѣздку вокругъ сѣверныхъ береговъ Европы, при чемъ ему удается здѣсь добраться до послѣдняго извѣстнаго тогда пункта — Фарерскихъ острововъ, называвшихся тогда „крайнею Тулэ“ (Ultima Thulé).

Самъ Колумбъ говорилъ впослѣдствіи про это время: „двадцать три года я, почти безъ перерыва, путе-

Библиотека Об. Дома Учителя

шествовалъ по морю. Я былъ на востокѣ, на сѣверѣ и на югѣ"...

Это путешествія принесли большую пользу Колумбу: они сдѣлали изъ него опытнаго, неустрашимаго моряка, который впослѣдствіи поражалъ всѣхъ знаніемъ мореходства и наблюдательностью.

Конецъ бродячей жизни Колумба положила его женитьба: будучи въ Португаліи, онъ женился на одной итальянкѣ, жительницѣ Лиссабона, по фамиліи Перестрелло. Въ приданное за женой онъ получилъ участокъ земли на одномъ изъ острововъ въ Атлантическомъ океанѣ, гдѣ и поселился. Это произошло около 1478 года.

Этотъ бракъ значительно повліялъ на дальнѣйшую судьбу Колумба: онъ сталъ вести осѣдлую жизнь, занимаясь для пропитанія семьи составленіемъ морскихъ картъ. Покойный отецъ его жены былъ тоже морякъ, совершившій на своемъ вѣку много путешествій. Въ оставшихся послѣ него бумагахъ находилось много морскихъ картъ и всякого рода замѣтокъ, касавшихся морского дѣла, которыя перешли теперь во владѣніе Колумба.

Вотъ въ это-то время у Колумба, должно быть, и появилась впервые мысль о томъ, чтобы совершить путешествіе на западъ. Въ оставшихся послѣ тестя бумагахъ находилось много рукописныхъ замѣтокъ о томъ, что къ западу отъ извѣстнаго тогда міра въ океанѣ находится много острововъ и неизвѣстныхъ странъ. Наконецъ, Колумбъ и самъ жилъ у края извѣстнаго тогда міра, самъ не зная, что́ находится за этимъ разстилавшимся передъ его глазами океаномъ.

А море точно дразнило Колумба: изъ океана то и дѣло вылавливали разные предметы, указывающіе на существованіе извѣстнаго материка въ западной части Атлантическаго океана. Одинъ португалецъ разсказывалъ Колумбу, что онъ поймалъ въ морѣ кусокъ де-

рева, покрытый рѣзьбой, которая, повидимому, была произведена неизвѣстными инструментами. Такъ какъ найденный кусокъ дерева въ продолженіе многихъ дней былъ гонимъ господствовавшими въ то время западными вѣтрами, то слѣдовало предположить, что въ этомъ направленіи долженъ былъ существовать островъ или материкъ. Зять Колумба разсказывалъ ему, что, по слухамъ, подобный-же кусокъ дерева замѣтили и у берега того самаго острова, на которомъ жилъ Колумбъ. Къ берегамъ Канарскихъ острововъ морское теченіе приносило могучіе стволы деревьевъ; попадались также въ морѣ необыкновенной длины стволы тростника, по внѣшнему виду вполнѣ подходившіе къ тому, который древній географъ Птоломей считалъ растущимъ въ Индіи.

Особенный интересъ возбудила находка двухъ человѣческихъ труповъ, принесенныхъ къ самому западному изъ морскихъ острововъ; эти трупы принадлежали къ совершенно новой неизвѣстной расѣ. Многіе современники Колумба разсказываютъ объ одномъ итальянцѣ, который на маленькомъ суднѣ занимался торговлей между Испаніей и Канарскими островами. Въ 1484 году, во время перехода въ Мадеру, буря занесла его далеко на западъ и прибила къ какому то острову. Послѣ своего возвращенія онъ, совершенно истомленный, былъ принятъ Колумбомъ въ домѣ, гдѣ и скончался вмѣстѣ со своими четырьми путниками, несмотря на самый заботливый уходъ. Однако онъ, будто бы, успѣлъ передъ смертью сообщить Колумбу очень важныя свѣдѣнія о странахъ, лежащихъ на западѣ.

Другіе моряки увѣряли, что видѣли на морѣ барки съ совершенно неизвѣстными иноплеменными людьми. Прислушиваясь ко всѣмъ этимъ разсказамъ, Колумбъ все болѣе и болѣе убѣждался въ томъ, что къ западу отъ Европы существуетъ какая-то большая земля. Не полагаясь, однако, на одни эти слухи и слу-

чайныя находки, Колумбъ принялся прилежно изучать различныя географическія сочиненія того времени.

Въ то время славилось одно географическое сочиненіе, носившее высокомѣрное названіе: „Изображеніе міра“; оно было написано въ началѣ XV столѣтія однимъ ученымъ монахомъ Пьеромъ д'Алльи. Въ этомъ сочиненіи д'Алльи постарался собрать все то, что было извѣстно о землѣ латинскимъ, греческимъ и арабскимъ писателямъ, не разбирая, много ли заключали въ себѣ правды всѣ эти извѣстія. Въ то время, вообще, сочиненія древнихъ писателей считались важнѣе средневѣковыхъ и на нихъ полагались гораздо больше. Въ сочиненіи д'Алльи прямо говорилось, что море не могло быть широко.

„Если хотятъ знать,—писалъ д'Алльи,—какая часть земли населена, то надо обратить вниманіе на ея климатъ и распредѣленіе воды. Птоломей полагалъ, что одна шестая часть земли представляетъ сушу, а остальное пространство покрыто водою. Въ другомъ своемъ сочиненіи („Альмагестъ“) онъ уже говоритъ, что четвертая часть земного шара обитаема. Аристотель считалъ, что большая часть земли занята сушею; онъ утверждалъ, что между западными берегами Испаніи и восточнымъ берегомъ Индіи море очень узко. Сенека говоритъ въ пятой книгѣ своей „Естественной Исторіи“, что при благопріятномъ вѣтрѣ можно въ нѣсколько дней переплыть черезъ это море. Тоже подтверждали и другіе средневѣковые писатели“.

Въ 49 книгѣ своей географіи д'Алльи снова повторяетъ, что, какъ Аристотель, такъ и его толкователь Аверроэсъ обращаютъ вниманіе на то, что разстояніе между западнымъ берегомъ Африки и восточнымъ Индіи (т.-е. Азіи) не можетъ быть велико, такъ какъ въ обѣихъ этихъ странахъ водятся слоны.—„Насколько велико это разстояніе,—неизвѣстно,—говоритъ д'Алльи,—такъ какъ въ наше время его никто не пробовалъ мѣрить, а въ

сочиненіяхъ древнихъ писателей мы не находимъ относительно этого никакого указанія. Одно можно утверждать съ достовѣрностью, что протяженіе обитаемой земли отъ Испаніи на востокѣ до Индіи гораздо больше, нежели половина окружности земли".

Такимъ образомъ изученіе сочиненія д'Алльи убѣдило Колумба, что его планъ—добраться до Индіи не труднымъ, долгимъ и опаснымъ путемъ вокругъ Африки, а прямой дорогой на западъ—можетъ быть приведенъ въ исполненіе. А Индія въ то время была вожделѣнною цѣлью всѣхъ крупныхъ торговцевъ.

Воображеніе Колумба разыгралось еще болѣе, когда онъ познакомился съ описаніемъ путешествія Марко Поло (родился въ 1254 году). Марко Поло совершилъ въ концѣ XIII столѣтія путешествіе по Азіи, которое длилось двадцать пять лѣтъ. Онъ прошелъ вдоль всей Азіи вплоть до ея восточныхъ береговъ, видѣлъ пустыни Персіи, зеленыя плоскогорія сѣверныхъ склоновъ Гиндукуша и его дикія ущелья, богатыя дорогою яшмой рѣки восточнаго Туркестана, степи и пустыни Монголіи, блестящій дворъ Пекина и людскую сутолоку Китая. Онъ разсказывалъ о Японіи съ ея дворцами, крытыми золотомъ, объ Индо-Китайскомъ государствѣ Бирма съ его золотыми „пагодами" (храмами), въ первый разъ описалъ прекрасныя райскія мѣстности Зондскихъ острововъ: Явы и Суматры съ ихъ чудной природой и цѣнными произведеніями; онъ видѣлъ Цейлонъ и его священныя горы, славившійся драгоцѣнными камнями, жемчугомъ и раковинами; посѣтилъ многія гавани Индіи и описалъ ея неисчислимыя богатства, слава о которыхъ гремѣла на весь міръ.

Съ особеннымъ восторгомъ описывалъ Марко Поло теперешній городъ Янгъ-Чеу, гдѣ ему пришлось, по повелѣнію хана Китая, прожить губернаторомъ цѣлыхъ три года. Этотъ городъ стоитъ при концѣ Императорскаго канала, соединяющаго его со столицей Китая —

Пекиномъ. Невдалекѣ протекаетъ Голубая рѣка, на которой Марко Поло, по его разсказамъ, пришлось однажды видѣть 15 тысячъ кораблей. Тамошніе купцы разсказывали Марко Поло, что каждый годъ вверхъ по рѣкѣ поднимается 200 тысячъ кораблей. Марко Поло называетъ этотъ городъ „Кинъ-Сей“, что значитъ „столица“. Этотъ прекраснѣйшій въ мірѣ городъ, по Марко Поло, имѣетъ 700 верстъ въ окружности; его улицы тянутся на нѣсколько десятковъ верстъ. Городъ лежитъ недалеко отъ моря, въ низменности, онъ окруженъ со всѣхъ сторонъ водою и прорѣзанъ многочисленными каналами. Черезъ эти каналы было, будто бы, перекинуто 12 тысячъ мостовъ. Въ городѣ насчитывается болѣе полутора милліоновъ домовъ, среди которыхъ много прекрасныхъ дворцовъ. Однимъ ремесленнымъ цехамъ принадлежатъ 12 тысячъ домовъ, наполненныхъ рабочими. Главныя улицы постоянно полны народа и экипажъ катится за экипажемъ. Городъ даетъ своему хану каждый годъ около ста милліоновъ рублей доходу. Чтобы дать понятіе о количествѣ народонаселенія, одинъ чиновникъ разсказывалъ Марко Поло, что одного перцу въ городѣ поѣдаютъ въ день около 10 тысячъ фунтовъ. Возлѣ города находится дворецъ, имѣющій 70 верстъ (10 миль) въ окружности. Въ немъ двадцать большихъ залъ, расписанныхъ золотомъ, около тысячи чудно разукрашенныхъ комнатъ, а вокругъ дворецъ окруженъ прекрасными садами съ фонтанами и прудами.

Это преувеличенное описаніе города произошло, между прочимъ, и потому, что Марко Поло, не зная китайскаго языка, счелъ ихъ мѣру длины, называющую „ли“ за одну милю, тогда какъ она была гораздо менѣе ея (раза въ 3—4). Въ настоящее время этотъ городъ, славившійся въ средніе вѣка, находится въ совершенномъ упадкѣ.

Однако всѣхъ этихъ указаній было слишкомъ мало Колумбу для того, чтобы рѣшиться на такое смѣлое

предпріятіе, какъ путешествіе по совершенно неизвѣстному океану. Ему нужно было, чтобы какой-нибудь выдающійся ученый провѣрилъ и одобрилъ его планы. Въ это-то время Колумбъ прослышалъ, что его соотечественникъ, знаменитый ученый того времени, Паоло

Паоло Тосканелли.

Тосканелли (родился во Флоренціи въ 1397 году, умеръ въ 1482 г.), много занимавшійся космографіей и находившійся въ постоянныхъ сношеніяхъ съ выдающимися путешественниками того времени, предлагалъ еще въ 1474 году черезъ одного знакомаго придворнаго португальскому королю достигнуть восточныхъ странъ, направившись по океану къ западу. Горячій приверженецъ ученія о томъ, что земля имѣетъ видъ шара,

а не плоскаго круга, омываемаго со всѣхъ сторонъ моремъ, какъ думали древніе, Тосканелли былъ убѣжденъ въ томъ, что до Индіи можно достигнуть, не только слѣдуя тяжелому и опасному пути вокругъ Африки, но и посредствомъ прямой дороги къ западу отъ береговъ Европы. Тосканелли думалъ, что предложенный имъ путь будетъ и короче и безопаснѣе.

Чтобы еще болѣе доказать правильность своихъ выводовъ, Тосканелли приложилъ къ своему письму карту, на которой нарисовалъ западные берега Европы и восточные берега Азіи. По разсчетамъ Тосканелли выходило, что отъ западныхъ береговъ Европы до восточныхъ Азіи, разстояніе на востокъ вдвое больше, чѣмъ на западъ. Однако, предложеніе Тосканелли не было принято.

Вѣсть о планахъ Тосканелли была сущей находкой для Колумба. Не откладывая дѣла въ дальній ящикъ, онъ обратился къ Тосканелли съ просьбой—доставить ему копію съ письма, написаннаго имъ къ королю португальскому. Какъ истинный ученый Тосканелли не искалъ для себя практическихъ выгодъ изъ своихъ открытій. Къ тому же онъ видѣлъ, что Колумбъ обладаетъ всѣми качествами, нужными для осуществленія его мысли. Онъ одобрилъ планы Колумба и укрѣпилъ его въ мысляхъ, приславши ему какъ составленную имъ карту Атлантическаго океана, такъ и копію съ письма, посланнаго имъ къ королю португальскому. Въ этомъ письмѣ, между прочимъ, говорилось:

„Я посылаю его величеству (королю португальскому) собственноручно рисованную карту. На ней изображены западныя части обитаемаго міра отъ Ирландіи до Гвинеи вмѣстѣ со всѣми островами, которые лежатъ на этомъ пути. Прямо на западъ находится Индія съ островами. *Не удивляйтесь, что я называю западомъ ту страну, гдѣ произрастаютъ пряности, тогда какъ обыкновенно говорятъ, что онѣ растутъ на востокѣ. Тотъ, кто будетъ*

плыть все время на западъ, достигнетъ этихъ мѣстностей на западъ, а тотъ, кто отправится прямымъ путемъ на востокъ, достигнетъ этихъ странъ на востокъ".

Карта Тосканелли дала твердую опору планамъ Колумба. Съ этой минуты до конца жизни открытіе западнаго пути въ Индію является цѣлью всей жизни Колумба. Тутъ-то въ полномъ блескѣ раскрывается поразительная настойчивостъ и сила воли Колумба. Десять лѣтъ хлопочетъ онъ о приведеніи своего плана въ исполненіе, ни на іоту не отступая отъ своихъ требованій. Только въ августѣ 1492 года получаетъ онъ, наконецъ, отъ испанской королевской четы три корабля, на которыхъ черезъ два съ половиной мѣсяца послѣ утомительнаго и жуткаго плаванія по неизвѣстному океану, сопровождавшагося многими разочарованіями, тревогами и опасностями, и добирается до острововъ, окаймляющихъ съ востока центральную Америку. Увѣренный, что онъ имѣетъ дѣло съ Азіей, Колумбъ называетъ ихъ Западною Индіей и стремится здѣсь отыскать тѣ богатыя мѣстности, которыя были описаны Марко Поло, и правящаго ими „Хана".

Наука оказала великую услугу Колумбу. Кто знаетъ, пустился ли бы онъ въ рискованный и неизвѣстный путь, не имѣя предъ собой карты Атлантическаго океана, составленной ученымъ Тосканелли [1]).

Сперва знаменитымъ мореплавателемъ были открыты острова Куба, Гаити, Багамскій Архипелагъ (1492), затѣмъ Малые Антильскіе острова (1493); Ямайка (1494) и, наконецъ, въ 1499 году Колумбъ вступилъ на твердый материкъ Америки близъ устьевъ рѣки Ориноко. Замѣтимъ однако, что еще тринадцатью мѣсяцами ранѣе этого событія, 24-го іюня 1497 года, венеціанецъ

---

[1]) Подробному описанію путешествій Колумба посвящена авторомъ отдѣльная книжка.

Джіовани Каботто съ своимъ сыномъ Себастьяномъ высадились на берегу Лабрадора между 56° и 58° сѣверной широты.

Въ это же время король Генрихъ VII Англійскій снаряжаетъ экспедицію черезъ Атлантическій океанъ съ цѣлью отыскать сѣверо-западный путь въ Индію. Эта цѣль остается недостигнутой; но англичане открываютъ Ньюфаундлендъ и берега Америки отъ Лабрадора до Виргиніи. Этимъ путешествіемъ Англія впервые выступила на поприще морской державы, которое впослѣдствіи стяжало ей столько славы и сдѣлалось основой ея могущества.

Колумбъ, закованный въ цѣпи.

Въ 1499 году Гойеда и Америго Веспуччи объѣхали берега Паріи.

Слѣдующій годъ былъ богатъ открытіями какъ на югѣ, такъ и на сѣверѣ.

Винцентъ Янецъ Пинзонъ, перейдя экваторъ, обогнулъ мысъ Святого Августина, открылъ устье рѣки Ориноко и, слѣдуя вдоль берега къ сѣверу, достигъ острова Тринидада, посѣщеннаго двумя годами ранѣе Колумбомъ.

Въ это же время Португальскій флотъ подъ командой Педро Альварецъ Кабраль, отплывъ въ Остъ-Индію, неожиданно былъ прибитъ къ берегамъ Бразиліи.

Въ 1501 году Родриго де Бастидасъ открылъ всю

береговую полосу, начиная отъ устья рѣки Св. Магдалины и Венецуэльскаго зала до залива Даріенъ.

Въ 1502 году старикъ Колумбъ пустился съ четырьмя плохими судами, изъ которыхъ наибольшее вмѣщало въ себѣ не болѣе 70 тоннъ, въ свое послѣднее путешествіе. При этомъ онъ открылъ берега американскаго материка, начиная отъ мыса Граціасъ-а-Діосъ до залива Порто Белло на испанскомъ перешейкѣ.

Берега Юкатана были открыты въ 1508 году Жуаномъ Діацъ де Солисъ и Винцентомъ Іанецъ Пинзономъ. Тогда же Себастьянъ де Окампо въ первый разъ отплылъ на островъ Кубу.

Въ 1512 г. Жуанъ Понсъ де Леонъ открываетъ Флориду, въ 1517 году упомянутый выше Солисъ—берега Бразиліи до впаденія Ріо де ла Плата, въ 1518 году Кордова знакомитъ своихъ соотечественниковъ съ сѣвернымъ и западнымъ берегомъ Юкатанскаго полуострова. Въ томъ же году Грижальва открываетъ берега Мексики. Вераццано описываетъ въ 1523 году берега теперешнихъ Соединенныхъ штатовъ, а въ 1534 году смѣлый французскій мореходъ Жакъ Картье—заливъ Св. Лаврентія.

Такимъ образомъ менѣе чѣмъ въ пятьдесятъ лѣтъ со времени открытія Колумба Европа ознакомилась почти со всѣмъ западнымъ берегомъ Атлантическаго океана.

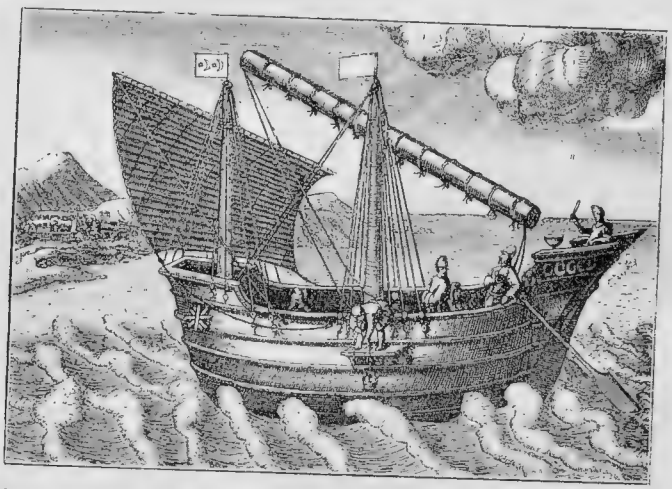
Въ то же самое время въ Индѣйскомъ океанѣ совершается не менѣе важное событіе.

Въ томъ самомъ 1498 году, въ которомъ Колумбъ впервые увидалъ твердый материкъ Америки, Васко де Гама, обогнувши мысъ Доброй Надежды, прорѣзаетъ Индѣйскій океанъ и 22 мая пристаетъ у города Калькута на Малабарскомъ берегу. На все путешествіе отъ Лиссабона потребовалось ему употребить 10 мѣсяцевъ и 2 дня.

Въ настоящее время трудно даже представить себѣ, какой громадный переворотъ въ умахъ современниковъ

былъ произведенъ рядомъ всѣхъ этихъ блестящихъ открытій! Португальцы постарались воспользоваться ихъ богатыми плодами и менѣе чѣмъ въ двадцать лѣтъ ихъ флагъ уже развѣвался во всѣхъ гаваняхъ Индѣйскаго океана, начиная отъ восточнаго берега Африки и до Кантона. Вся торговля этихъ странъ перешла изъ рукъ венеціанцевъ къ португальцамъ.

Одинъ лишь Тихій океанъ оставался попрежнему неизвѣстнымъ пытливому уму человѣка. Теперь при-



Корабль 16-го столѣтія, на которомъ совершалось плаваніе въ Индію.

ходила и его очередь раскрыть свои необозримыя водныя равнины судамъ предпріимчивыхъ европейцевъ.

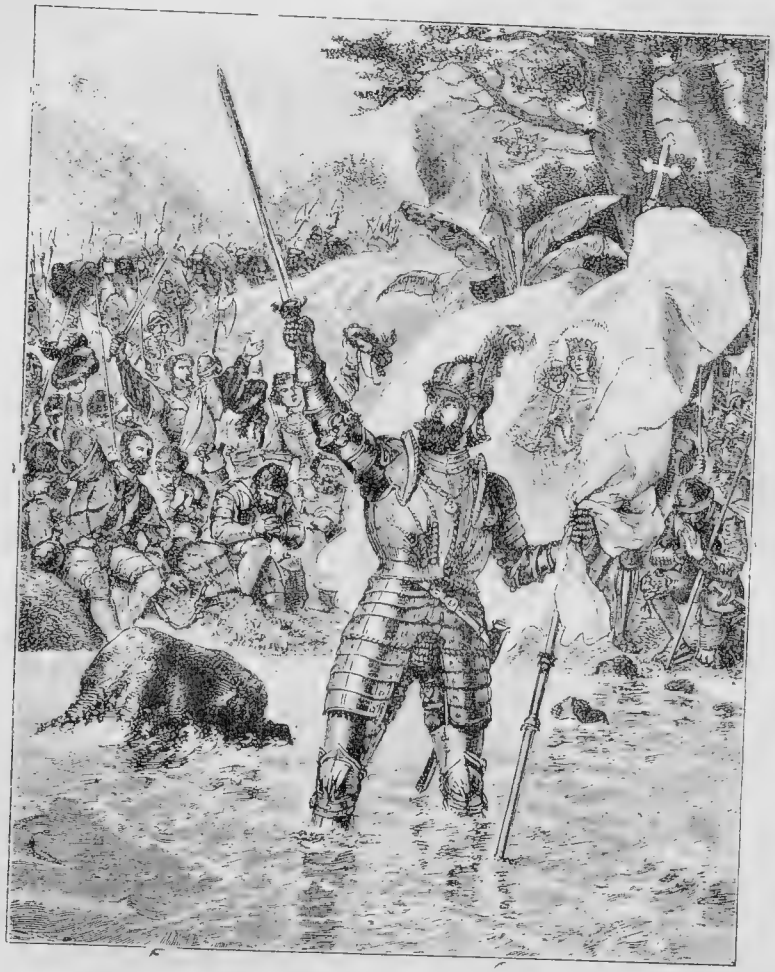
Еще въ 1513 году предводитель одной испанской экспедиціи Васко Нунецъ де Бальбоа, разыскивая золотыя розсыпи, получилъ свѣдѣнія отъ одного изъ индѣйцевъ, что въ разстояніи шести дней пути отъ залива Даріенъ находится большое море, берега котораго богаты золотомъ. Слѣдуя этимъ указаніямъ, испанцы, дѣйствительно, 25 сентября 1513 года достигли восточнаго берега Тихаго океана. Бальбоа, войдя, вооружен-

ный мечемъ и щитомъ, до половины въ воду, объявилъ именемъ короля новооткрытый океанъ собственностью Испанской короны.

Васко де Гама.

Мы полагаемъ однако, что честь открытія Тихаго океана принадлежитъ, тѣмъ не менѣе, не Бальбоа, а

Магеллану, потому что онъ впервые проникъ въ этотъ океанъ воднымъ путемъ.



Бальбоа объявляетъ Великій океанъ собственностью испанской короны.

Магелланъ былъ родомъ португалецъ. Онъ составилъ смѣлый планъ проникнуть въ Индійскій океанъ, прорѣзавъ Атлантическій океанъ по направленію къ за-

паду. Не найдя сочувствія у соотечественниковъ, онъ отправился въ Испанію, гдѣ нашелъ себѣ поддержку у Карла V. 20-го сентября 1519 года флотъ Магеллана, состоявшій изъ 5 кораблей и 236 человѣкъ экипажа, вышелъ изъ гавани Сенъ Лукаръ. Поистиннѣ, надо удивляться желѣзной волѣ и ничѣмъ несокрушимому присутствію духа этого знаменитаго мореплавателя, позволявшимъ ему усмирять частые бунты экипажа, недовольнаго тѣмъ, что ихъ начальникъ принадлежалъ другой націи. Одинъ корабль даже покинулъ нашего смѣлаго мореплавателя и вернулся назадъ въ Европу. Магелланъ, тѣмъ не менѣе, плылъ все далѣе и далѣе на югъ, прошелъ черезъ названный впослѣдствіи его именемъ проливъ (53° ю. ш.) и, наконецъ, черезъ два слишкомъ года по оставленіи Испаніи, 27 ноября 1521 года, корабли Магеллана вступили въ Великій океанъ.

Фердинандъ Магелланъ.

Это открытіе вознаградило отважнаго мореплавателя за всѣ лишенія, претерпѣнныя имъ во время долгаго путешествія. Онъ смѣло продолжалъ свой путь по новооткрытымъ воднымъ равнинамъ, не подозрѣвая ихъ неизмѣримаго протяженія. Стоявшая во все время путешествія хорошая погода дала ему поводъ назвать открытый имъ океанъ Тихимъ.

Три мѣсяца и двадцать дней плылъ Магелланъ, держась прямою курса на сѣверо-западъ. За исключеніемъ двухъ необитаемыхъ острововъ, названныхъ имъ „Несчастными“ (Desventurados) ни одного клочка земли

не попалось ему на пути. Всѣ муки голода пришлось извѣдать отчаявшемуся экипажу. Пустыни океана угрожали имъ голодной смертью. Наконецъ, 6 марта 1521 года, Магелланъ открылъ маленькую группу богато одаренныхъ природою Ладронскихъ [1]) острововъ.

Оправившись здѣсь отъ перенесенныхъ лишеній, Магелланъ пустился со своимъ флотомъ далѣе на западъ, гдѣ скоро открылъ большую группу Филиппин-

Открытіе Магелланова пролива.

скихъ острововъ. Однако, это открытіе было для него роковымъ: въ апрѣлѣ 1521 года этотъ великій мореплаватель былъ убитъ на одномъ изъ острововъ (Зебу) туземцами. Трагическій конецъ лишилъ Магеллана завидной чести, по всей справедливости долженствовавшей принадлежать ему—получить почетное званіе „перваго кругосвѣтнаго путешественника“. Благодарное потомство увѣковѣчило память Магеллана, назвавъ его именемъ проливъ, открывшій ему доступъ въ Ве-

[1]) Теперь о-ва Маріанскіе.

ликій океанъ, и тѣ туманныя созвѣздія, которыя украшаютъ роскошное небо южнаго полушарія.

Такимъ образомъ совершить первое кругосвѣтное путешествіе выпало на долю спутнику Магеллана, испанцу Себастіанъ Эль Кано, который обогнувъ мысъ Доброй Надежды, вернулся въ Испанію. Въ награду за это путешествіе Эль Кано былъ поднесенъ земной глобусъ съ краснорѣчивой надписью: „ты первый меня объѣхалъ“ („Primus circumdedisti me“).

Послѣ Магеллана первымъ лицомъ, проникшимъ въ Тихій океанъ, былъ англичанинъ Дрэкъ (Drake), который во время своего кругосвѣтнаго путешествія, продолжавшагося отъ 1577 до 1580 г., открылъ мысъ Горнъ и объѣхалъ берега Новаго Альбіона[1]) до 48° с. ш.

Въ этотъ же промежутокъ времени извѣстный Кортецъ открылъ полуостровъ Калифорнію и изучилъ на значительномъ протяженіи глубокій заливъ, отдѣляющій полуостровъ отъ материка, а экспедиція Кабрилля дошла (1543 г.) вдоль берега Сѣверной Америки до 43° с. ш.

Такимъ образомъ постепенно европейцы познакомились съ западнымъ берегомъ Америки, начиная отъ Огненной земли и кончая устьемъ рѣки Колумбіи.

Если мы обратимся теперь къ западнымъ берегамъ Великаго океана, мы увидимъ, что здѣсь открытія португальцевъ были далеко не такъ блестящи.

Правда, въ 1526 году была открыта новая Гвинея; старыя карты намекаютъ на то, что португальцамъ еще съ 1542 года была извѣстна часть материка Австраліи; былъ открытъ островъ Формоза, а въ 1542 г.—Японія; несмотря, однако, на все это, къ концу шестнадцатаго столѣтія западныя границы Тихаго океана были извѣстны лишь на протяженіи отъ 40° с. ш.

---

[1]) Часть сѣверо-западной Америки, лежащая между 38° и 48° сѣв. шир.

до 10° ю. ш., все остальное было покрыто мракомъ невѣдѣнія. Столь же мало были извѣстны многочисленныя группы океаническихъ острововъ.

Въ половинѣ шестнадцатаго столѣтія на морское поприще выступаютъ англичане, пріобрѣтшіе на немъ впослѣдствіи столь громкую славу; они пытаются проникнуть въ южныя моря черезъ арктическую область.

Для достиженія этой цѣли король Эдуардъ VI снаряжаетъ экспедицію изъ трехъ кораблей, подъ начальствомъ Виллугби и Чэнслора (Willoughby and Chancellor). Бурная ночь на вѣки разлучила обоихъ путешественниковъ. Два корабля Виллугби были прибиты къ пустыннымъ берегамъ Лапландіи, гдѣ и погибли. Ихъ трупы были впослѣдствіи найдены русскими матросами.

Чэнслору болѣе посчастливилось. Послѣ долгихъ блужданій онъ добрался до Бѣлаго моря и при высадкахъ на его негостепріимные берега впервые услыхалъ о Москвѣ и объ Іоаннѣ Грозномъ. Посѣтивъ гавань Архангельска, онъ вернулся на родину.

Въ 1585 году Дэвисъ на двухъ корабляхъ совершилъ путешествіе въ тѣ же негостепріимныя области. При этомъ онъ открылъ названный его именемъ проливъ, ведущій въ Баффиново море. Однако, ни въ это, ни въ два слѣдующихъ предпринятыхъ имъ путешествія ему не удалось открыть столь желаемаго сѣверозападнаго прохода.

Той же цѣли безуспѣшно стремилась достигнуть голландская экспедиція Барэнца, снаряженная въ 1594 году. Достигнувъ сѣверной оконечности Новой Земли, она вернулась назадъ въ Голландію.

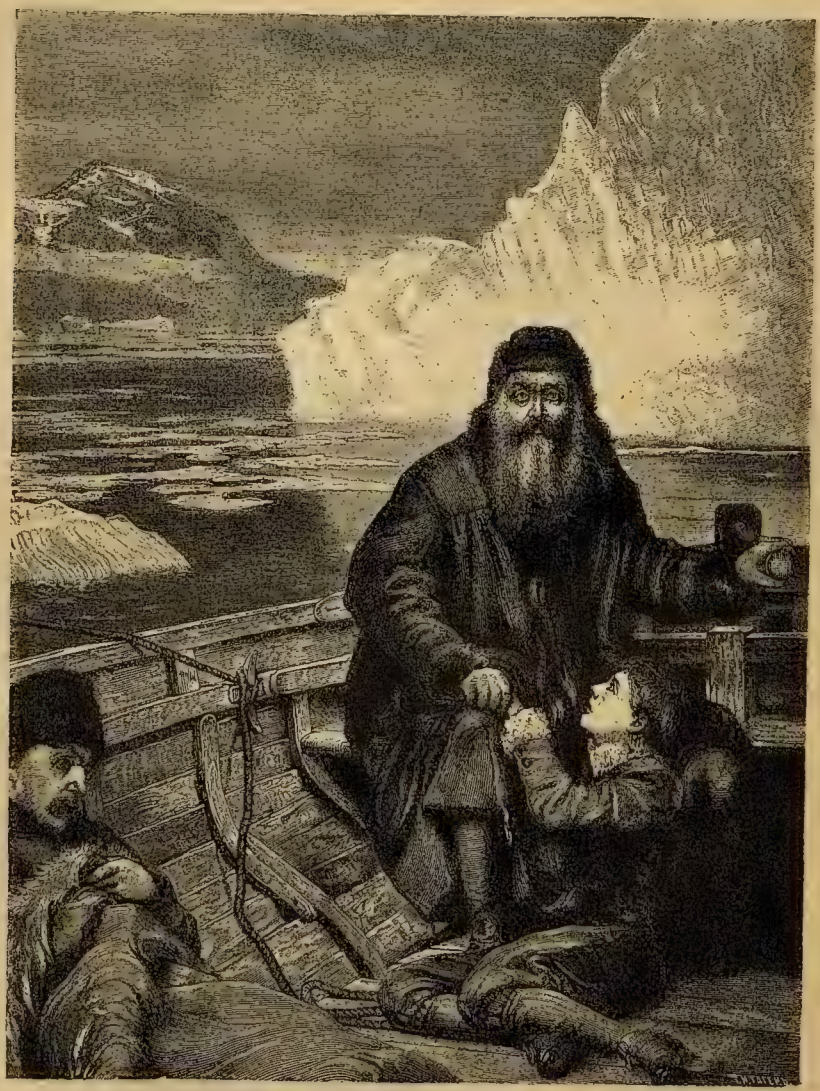
Несмотря на всѣ неудачи, надежда открыть сѣверозападный путь въ Индію не была поколеблена, и въ 1596 году три голландскихъ мореплавателя Гоемскеркъ, Барэнцъ и Корнелисъ Рипъ пытались снова осуществить ее. Имп были открыты Медвѣжьи острова и

Шпицбергенъ, послѣ чего корабли разстались. Корнелисъ и Гоемскеркъ вернулись опять въ Голландію, отважный же Барэнцъ достигъ во второй разъ сѣверной оконечности Новой Земли, гдѣ, затертый льдами, принужденъ былъ остаться на зимовку. При наступленіи лѣта экспедиціи пришлось бросить корабль и воспользоваться для дальнѣйшаго путешествія двумя ботами. Прошло не болѣе четырехъ дней, какъ и эти два бота затерли льды, совершенно изуродовавъ ихъ и сдѣлавъ окончательно неспособными къ дальнѣйшему плаванію. Экипажъ принужденъ былъ со всѣми запасами высадиться на плавучую льдину, и отважному Барэнцу суждено было здѣсь окончить свои дни. Онъ умеръ такъ-же, какъ и жилъ, поглощенный думами не столько о себѣ, сколько о благѣ ввѣреннаго ему экипажа; съ развернутой передъ глазами картой онъ до послѣднихъ минутъ давалъ оставшимся товарищамъ искушенные опытностью совѣты. Для своего экипажа онъ былъ не столько начальникомъ, сколько отцомъ и другомъ. Послѣ исполненнаго тревогъ и опасностей путешествія они достигли, наконецъ, Колы въ русской Лапландіи, откуда встрѣтившій ихъ бывшій спутникъ Корнелисъ благополучно доставилъ въ Амстердамъ.

Возвратимся теперь на время къ оставленному нами Тихому океану.

Въ 1605 году испанцы открываютъ островъ Таити, Ново-Гебридскіе острова и Торресовъ проливъ, отдѣляющій Новую Гвинею отъ Австраліи.

Этими открытіями заканчивается блестящая дѣятельность испанцевъ на морскомъ поприщѣ. Въ 1616 г. Шутенъ и Лемэръ огибаютъ Огненную Землю и проходятъ извѣстный проливъ, носящій имя послѣдняго. Въ томъ же году Гартогъ знакомитъ европейцевъ съ частью западныхъ береговъ Австраліи, а въ 1618 году—съ сѣверными берегами того же материка (Вандименова земля). Въ 1619 году Янъ Эдель даетъ свое имя



Послѣдніе дни Хэдзона.

части южнаго побережья Австраліи. Въ 1627 году Петеръ Нюицъ (Nuyts) открываетъ другую часть южнаго берега того же необъятнаго острова, а въ 1628 году Карпентеръ огибаетъ берега получившаго его имя залива.

Въ 1642 году Абель Тасманъ совершаетъ свое знаменитое путешествіе вокругъ Австраліи. Онъ открываетъ при этомъ у юго-восточной оконечности Австраліи названный впослѣдствіи его именемъ островъ, проходитъ мимо сѣвернаго острова Новой Зеландіи и, наконецъ, открываетъ еще острова Товарищества.

Въ то же самое время англичане Хэдзонъ—(Hudson) и Бэффинъ увѣковѣчиваютъ свое имя на далекомъ сѣверѣ. Въ 1627 году Хэдзонъ дѣлаетъ первую попытку достигнуть сѣвернаго полюса, разсчитывая этимъ путемъ пробраться въ Индію. Достигнувъ сѣверной оконечности Шпицбергена, онъ принужденъ былъ, однако, изъ боязни быть затертымъ льдами, вернуться въ Англію.

Черезъ три года отважный путешественникъ возобновляетъ свою попытку. Названный впослѣдствіи его именемъ проливъ открываетъ ему входъ въ свободное безграничное море. Обрадованный, полагалъ онъ въ немъ видѣть достигнутый имъ Тихій океанъ, считая свою задачу открытія сѣверо-западнаго прохода разрѣшенной. Однако, открытое море было ни что иное, какъ лишь Хэдзоновъ заливъ. Три мѣсяца слѣдовалъ Хэдзонъ вдоль южнаго берега этого необъятнаго залива. Наступившій ноябрь, сковавшій море льдомъ, заставилъ его расположиться на зимовку. Извѣстна трагическая судьба Хэдзона: при продолженіи путешествія лѣтомъ слѣдующаго года взбунтовавшійся экипажъ высаживаетъ его вмѣстѣ съ сыномъ и больными товарищами въ лодку и бросаетъ на произволъ судьбы.

Въ 1616 году Бэффинъ изслѣдуетъ названный его именемъ громадный заливъ.

Въ семнадцатомъ столѣтіи выступаютъ на сцену русскіе. Въ 1654 году козакъ Семенъ Дежневъ совер-

шаетъ путешествіе вдоль сѣверныхъ береговъ Азіи, начиная отъ рѣки Колымы до восточнаго мыса Азіи. Въ 1734—43 годахъ братья Лаптевы объѣзжаютъ большую часть сѣверныхъ береговъ Сибири. Къ этому же времени относится злополучное путешествіе Беринга по сѣверной части Тихаго океана.

Во второй половинѣ XVIII столѣтія на арену этого всесвѣтнаго благороднаго состязанія выступаетъ Кукъ. Въ 1768 году этотъ величайшій мореплаватель всѣхъ временъ и народовъ предпринимаетъ свое первое кругосвѣтное путешествіе изъ Плимутской гавани.

Чтобы оцѣнить по достоинству заслуги Кука, бросимъ взглядъ на необъятную равнину Великаго океана, которая до него оставалась почти совершенно неизвѣстною, не смотря на то, что со времени Магеллана многіе мореплаватели дерзали прорѣзать своими судами его воды.

Къ сѣверу отъ экватора испанцы слѣдовали въ своихъ путешествіяхъ отъ Филиппинскихъ острововъ къ мысу Акапулько постоянно тому пути, который нѣкогда открылъ Урданета; все что было сѣвернѣе его, оставалось неизслѣдованнымъ. Область океана къ югу отъ этой линіи хотя и была посѣщаема несравненно чаще, но и здѣсь мореплаватели, за единственнымъ исключеніемъ Тасмана, ограничивались изслѣдованіемъ тропическихъ водъ. Ни одинъ изъ нихъ не дерзнулъ проникнуть въ необъятную водную равнину, лежащую къ югу отъ 25° с. ш. между Новой Зеландіей и Америкой. Австралія была извѣстна лишь въ своей западной части; о существованіи Торресова пролива было давно забыто и считалось, что Австралія и Новая Гвинея составляютъ одинъ материкъ. Никто не зналъ, представляютъ ли на югѣ Новая Голландія и Вандименова земля два обособленныхъ острова, или одно неразрывное цѣлое, а протяженіе пятой части свѣта на востокъ оставалось совершенно неизвѣстнымъ.

Границы Новой Зеландіи были еще менѣе опредѣлены. Тасманъ объѣхалъ лишь западный берегъ сѣвернаго острова; полагали даже, что островъ тянется на востокъ къ берегу Чили, не достигая его всего на 15°. Словомъ, существовавшее издавна предположеніе о существованіи громаднаго южнаго материка, долженствовавшаго, по понятіямъ того времени, составлять противовѣсъ материку сѣвернаго полушарія, не было никѣмъ опровергнуто или подтверждено. Произведенными открытіями хотя и были значительно съужены границы этого предполагавшагося материка, однако громадная совершенно неизслѣдованная часть Тихаго океана представляла все еще достаточно мѣста для материка, который по своимъ размѣрамъ могъ превзойти всю Европу.

Джемсъ Кукъ.

Такимъ образомъ Тихій океанъ спустя 250 лѣтъ послѣ Магеллана, являлъ изъ себя все еще необъятное поле для новыхъ открытій, и когда Кукъ 30 іюля 1768 года предпринялъ свое первое кругосвѣтное путешествіе, оставалась еще неизслѣдованной почти половина земнаго шара.

Первой заслугой, которую онъ оказалъ въ этомъ путешествіи мореплаванію, было открытіе, что въ Тихій океанъ несравненно удобнѣе пройти черезъ проливъ

Ле Мера вокругъ мыса Горна, нежели черезъ Магеллановъ проливъ, которымъ пользовались до этого времени.

Произведя на Таити наблюденія надъ прохожденіемъ Венеры чрезъ дискъ солнца, что составляло одну изъ главныхъ цѣлей его путешествія, Кукъ вскорѣ послѣ того открылъ группу острововъ, названную имъ вслѣдствіе ихъ близости другъ къ другу островами Товарищества. Приблизясь затѣмъ къ Новой Зеландіи, онъ впервые открылъ, что она состоитъ изъ двухъ большихъ острововъ, раздѣленныхъ проливомъ его имени. Кукъ употребилъ не менѣе шести мѣсяцевъ неустаннаго труда, чтобы ближе изслѣдовать и снять на карту берега Новой Зеландіи и направилъ затѣмъ свой путь къ Австраліи. Онъ открылъ восточную границу этого материка и изслѣдовалъ ее самымъ тщательнымъ образомъ, на протяженіи около 3000 верстъ. Кукъ нашелъ, сверхъ того, что австралійскій материкъ отдѣленъ отъ острова Новой Гвинеи проливомъ, который онъ назвалъ, по имени своего корабля, проливомъ Эндевура. Впослѣдствіи проливу было справедливо присвоено названіе Торресова, въ честь лица, впервые его открывшаго. Вся эта часть моря была полна опасныхъ рифовъ и мелей, такъ что приходилось мѣсяцами не выпускать изъ рукъ лота, и менѣе опытный и предусмотрительный мореплаватель неизбѣжно бы погибъ среди этихъ непрерывныхъ изгибовъ между скалами и коралловыми рифами.

Экипажъ, истомленный непривычной для него борьбою съ подобными опасностями совершенно неизслѣдованнаго моря, и значительная порча судна не давали возможности думать о продолженіи начатыхъ съ такимъ успѣхомъ изысканій и Кукъ поспѣшилъ вернуться мимо Батавіи, Мыса Доброй Надежды и острова Св. Елены въ Англію, куда онъ благополучно прибылъ 11 іюня 1771 года.

Цѣлью второго кругосвѣтнаго путешествія, пред-

принятаго Кукомъ (1772—75), было окончательное рѣшеніе вопроса: существуетъ ли, дѣйствительно, большой южный материкъ, и въ то же время возможно болѣе значительное расширеніе географическихъ свѣдѣній по направленію къ южному полюсу.

13 іюля 1772 года Кукъ вторично оставилъ гавань Плимута. Черезъ 14 дней онъ былъ уже у острова Мадеры, откуда поплылъ далѣе къ мысу Доброй Надежды.

Передъ нимъ разстилалось пустынное суровое неизвѣданное море. Онъ смѣло направилъ паруса на югъ и, проведя 171 день въ борьбѣ съ айсбергами и ледяными полями, не встрѣтивъ ни разу земли, снова вернулся къ хорошо извѣстнымъ берегамъ Новой Зеландіи.

Запасшись дровами и провіантомъ, Кукъ снова пустился въ далекія южныя широты и искрестилъ во всевозможныхъ направленіяхъ Южный Ледовитый океанъ. Достигнувъ въ немъ 71° ю. ш., онъ не встрѣтилъ однако ни малѣйшаго слѣда большого антарктическаго материка.

Вездѣ разстилалось пустынное ледяное море!

Кукъ пришелъ такимъ образомъ къ заключенію, что если и существуетъ этотъ предполагаемый материкъ, то онъ долженъ лежать по ту сторону полярнаго круга и не можетъ имѣть большого значенія для человѣчества.

Послѣ этого заключенія Куку было нечего дѣлать въ непривѣтной пустынѣ вѣчнаго холода и онъ поспѣшилъ вернуться въ болѣе умѣренныя широты.

Здѣсь онъ открылъ рядъ новыхъ острововъ, между которыми особеннаго вниманія заслуживаютъ „Новыя Гебриды“. Эти острова впервые были замѣчены Ксиросомъ, который счелъ ихъ за часть загадочнаго южнаго материка. Послѣ Ксироса острова посѣтилъ Бугэнвиль, которому удалось доказать, что они совсѣмъ не представляютъ части материка, а лишь большую островную группу. Кукъ подробно изслѣдовалъ весь архипелагъ, тщательно опредѣлилъ географическое по-

ложеніе открытыхъ ранѣе острововъ, открылъ много новыхъ и такимъ образомъ заслужилъ вполнѣ право дать всему архипелагу собственное названіе „Ново-Гебридскихъ острововъ“ взамѣнъ существовавшихъ ранѣе наименованій прежнихъ путешественниковъ.

Отъ этихъ острововъ Кукъ отплылъ въ третій разъ въ Новую Зеландію и на пути туда открылъ Новую Каледонію и островъ Норфолькъ. Оставивъ 10 ноября 1774 года Новую Зеландію, онъ въ теченіе семнадцати дней плылъ по открытому океану, достигнувъ 56° ю. ш. Скоро, однако, пришлось отказаться отъ всякой надежды встрѣтить въ этомъ направленіи какой-либо новый материкъ, вслѣдствіе чего онъ направился къ западному входу Магелланова пролива, чтобы изслѣдовать точнѣе южную часть Огненной Земли.

Послѣ удачнаго выполненія этой задачи неутомимый путешественникъ пытается еще разъ проникнуть въ непривѣтливыя пустыни Южнаго Ледовитаго океана. Онъ открываетъ здѣсь рядъ покрытыхъ вѣчнымъ снѣгомъ острововъ и, наконецъ, 30 іюля 1775 года возвращается на родину послѣ отсутствія, длившагося три года и семнадцать дней.

Въ слѣдующемъ же 1776 году Кукъ предпринимаетъ свое третье путешествіе, съ цѣлью изслѣдовать сѣверную, дотолѣ почти совершенно неизвѣстную часть Великаго океана. При этомъ на юго-востокъ отъ мыса Доброй Надежды онъ открываетъ острова принца Эдуарда и затѣмъ ближе изслѣдуетъ острова Кергуэлэнъ, открытыя за пять лѣтъ до этого. Затѣмъ онъ въ послѣдній разъ посѣтилъ Вандименову землю, Новую Зеландію, острова Товарищества и Дружбы. Далѣе къ сѣверу, Кукъ въ послѣдніе дни 1777 года открылъ большіе, вѣроятно, еще ранѣе того извѣстные испанцамъ, но сохранявшіеся ими втайнѣ Сандвичевы острова и 7-го марта 1778 года достигъ гористыхъ покрытыхъ лѣсомъ береговъ сѣверной Америки. Прони-

кая все далѣе и далѣе на сѣверъ, онъ достигъ, наконецъ самой западной оконечности американскаго материка, мыса принца Уэльскаго. Этотъ мысъ, какъ извѣстно, столь далеко вдается въ Беринговъ проливъ, что лишь сто верстъ отдѣляютъ его отъ восточнаго берега Сибири.

Чрезъ этотъ проливъ, впервые пройденный нашимъ соотечественникомъ, казакомъ Дежневымъ, Кукъ вступилъ въ Сѣверный Ледовитый океанъ. Здѣсь онъ прежде всего подвергнулъ изслѣдованію часть сѣверныхъ береговъ Сибири, а затѣмъ направился вдоль береговъ Америки, гдѣ прослѣдилъ открытый имъ берегъ западной Георгіи, дойдя до 70° 44′ с. ш. Сплошные льды стали непреодолимой преградой дальнѣйшему пути, и Куку пришлось повернуть назадъ къ югу.

Много еще не менѣе славныхъ открытій суждено было, быть можетъ, сдѣлать отважному мореплавателю, если бы онъ не былъ предательскимъ образомъ убитъ дикаремъ на одномъ изъ открытыхъ имъ Сандвичевыхъ острововъ. Но и того, что было сдѣлано Кукомъ, внесшимъ свѣтъ знанія въ самые отдаленные уголки земного шара, раскрывшимъ столько тайнъ, окутывавшихъ до того времени безграничныя равнины Великаго океана, достаточно для того, чтобы навсегда упрочить за нимъ имя перваго мореплавателя всѣхъ вѣковъ и народовъ.

Послѣ Кука наиболѣе выдающимися мореплавателями въ теченіе второй половины прошедшаго столѣтія слѣдуетъ признать Ванкувера и Ла Перуза (Peyrouse). Они значительно расширили наши океанографическія познанія.

Ванкуверъ, получившій морское образованіе въ прекрасной школѣ Кука, былъ въ 1790 году посланъ англійскимъ правительствомъ въ кругосвѣтное путешествіе. Онъ закончилъ работу своего великаго предшественника, подробно изучивъ сѣверо-западные берега

Америки, съ которыми Кукъ ознакомился лишь въ общихъ чертахъ. Ванкуверу удалось, между прочимъ, установить непреложно тотъ фактъ, что на всей широкой полосѣ между 50° и 60° сѣв. шир. берегъ американскаго материка не имѣетъ перерывовъ. Большой островъ Ванкуверъ остался для потомства памятникомъ его дѣятельности.

Трагическая и столь долго остававшаяся загадочной судьба Ла Перуза помѣшала успѣшно выполнить его смѣлыя планы. Выдвинувшись ранѣе во многихъ морскихъ бояхъ съ англичанами, Ла Перузъ былъ отправленъ въ 1785 году въ кругосвѣтное путешествіе. Въ Татарскомъ проливѣ и въ Японскомъ морѣ онъ изучилъ берегъ азіатскаго материка, дотолѣ остававшагося совершенно невѣдомымъ европейцамъ, и исправилъ много ошибокъ относительно цѣпей острововъ, окаймляющихъ восточные берега Азіи. Отъ Камчатки Ла Перузъ направился къ заливу Ботани на западномъ берегу Австраліи. Отсюда Европа получила послѣднія свѣдѣнія о смѣломъ путешественникѣ. Съ намѣреніемъ пройти черезъ Торресовъ проливъ въ заливъ Карпентарія оставилъ онъ вновь основанную у залива Ботани англійскую колонію и безслѣдно изчезъ въ необъятномъ просторѣ Великаго океана.

Нашелъ ли Ла Перузъ гибель въ морской пучинѣ? Высадился ли онъ на какомъ-либо необитаемомъ островѣ, жадно ожидая помощи изъ далекаго отечества?—океанъ долго не разоблачалъ тайны о судьбѣ отважнаго мореплавателя. Снаряженная съ цѣлью выясненія загадочной судьбы Ла Перуза, экспедиція Энтрекасто (Entrecasteaux 1791 г.) осталась безуспѣшной. Лишь спустя долгое время, въ 1826 году, англійскому капитану Диллону удалось узнать на островѣ Тикопіа отъ одного стараго нѣмецкаго матроса Мартина Бушарта, жившаго среди туземцевъ, что много лѣтъ тому назадъ два большихъ корабля разбились у сосѣдняго

острова Ваникоро[1]). Диллону, въ распоряженіе котораго Остъ-Индскимъ правительствомъ дано было судно, удалось добыть у туземцевъ путемъ мѣны много вещей, оставшихся послѣ кораблекрушенія.

Когда эти вѣсти достигли Франціи, кругосвѣтный путешественникъ Дюмонъ Д'Юрвилль счелъ своимъ священнымъ долгомъ сейчасъ же отправиться на мѣсто предполагаемаго крушенія. Помощію подарковъ Д'Юрвиллю удалось склонить недовѣрчивыхъ дикарей указать мѣсто крушенія.

Чрезъ прозрачныя воды, омывающія островъ Ваникоро, можно было ясно видѣть лежавшія разсѣянными по дну якоря, пушки, куски свинца и другіе предметы, обильно поросшіе кораллами. Это были остатки несчастной экспедиціи Ла-Перуза.

По свѣдѣніямъ, собраннымъ Д'Юрвиллемъ у туземцевъ, оказалось, что оба корабля Ла-Перуза въ бурную погоду потерпѣли крушеніе у береговъ Ваникоро. Часть экипажа спаслась на островѣ. Пробывъ пять мѣсяцевъ на островѣ, эти люди вторично отплыли въ открытое море на построенномъ ими небольшомъ суднѣ. Далѣе теряются всякіе слѣды экспедиціи. Врядъ-ли можетъ быть сомнѣніе въ томъ, что и этому остатку экипажа суждено было сдѣлаться жертвою океана.

Прежде нежели оставить островъ, Д'Юрвилль поставилъ на немъ памятникъ въ видѣ сложенной изъ камней пирамиды, со слѣдующей надписью:

A
La Mémoire
de
La-Peyrouse et de ses compagnons.

L'Astrolabe 14 mars 1828.

[1]) О-въ *Ваникоро* принадлежитъ къ островной группѣ *Нитенди*, лежащей къ сѣверу отъ *Новогебридскихъ* острововъ.

Но и безъ этого монумента на далекомъ островѣ Тихаго океана имя отважнаго путешественника, пожертвовавшаго своей жизнью на пользу знанія, сохранится въ людской памяти. Именемъ Ла-Перуза названъ проливъ, отдѣляющій островъ Сахалинъ отъ Японскихъ острововъ.

XIX столѣтіе ознаменовано цѣлымъ рядомъ путешествій, посвященныхъ изслѣдованію океана, его границъ, наблюденіямъ надъ различными океаническими явленіями, надъ жизнью морскихъ обитателей и пр. Одинъ списокъ всѣхъ путешествій, совершенныхъ въ этотъ періодъ, займетъ объемъ цѣлой главы и мы, по необходимости, должны ограничиться указаніемъ лишь на наиболѣе замѣчательныя и плодотворныя въ смыслѣ расширенія нашихъ познаній о морѣ путешествія, обнимавшія собою область всѣхъ трехъ океановъ—Атлантическаго, Тихаго и Индійскаго.

Намъ пріятно отмѣтить дѣятельное участіе въ этихъ путешествіяхъ Россіи.

Въ 1803 г. капитану (впослѣдствіи адмиралу) Крузенштерну было поручено совершить путешествіе въ Великій океанъ, съ цѣлью ознакомленія и улучшенія нашей торговли мѣхами, добываемыми въ Сибири, Камчаткѣ, Сѣверной Америкѣ и на прилегающихъ островахъ.

7 августа 1803 года, фрегатъ „Надежда“, данный въ распоряженіе Крузенштерна, вышелъ изъ Кронштадта и, обогнувъ сѣверный берегъ Европы, вступилъ въ Атлантическій океанъ. 27 октября „Надежда“ перешла экваторъ; это было первое русское судно, вступившее въ воды южнаго полушарія. Обогнувши мысъ Горнъ, причемъ фрегатъ подвергнулся страшному многодневному шторму, „Надежда“ направила свой путь черезъ Маркизскіе острова къ Сандвичевымъ островамъ, и отсюда къ Камчатскому полуострову, въ Петропавловскій портъ, куда и прибыла 15 іюля 1804 года. Здѣсь „Надежда“ оставалась болѣе года, занятая исполне-

ніемъ возложеннаго на нее порученія: изученіемъ Японскихъ острововъ и Сахалина.

9 октября 1805 года Крузенштернъ вышелъ изъ Петропавловска, направляясь къ югу, пересѣкъ вторично экваторъ и, пройдя группу большихъ Зондскихъ острововъ, направился къ мысу Доброй Надежды. Отсюда, минуя островъ Св. Елены и Канарскіе острова, „Надежда“ направилась къ берегамъ Европы. 21 іюля путешественники увидали берега Норвегіи и, наконецъ, 19 августа истомленные долгимъ путешествіемъ моряки прибыли въ Кронштадтъ.

Все плаваніе продолжалось три года 12 дней.

Путешествіе Крузенштерна было весьма богато по своимъ результатамъ.

Географія пріобрѣла отъ него богатые вклады. Многіе острова, признававшіеся за существующіе, по повѣркѣ оказались выдумкой прежнихъ менѣе свѣдущихъ моряковъ; положеніе острововъ, дѣйствительно существующихъ, показывавшихся на картахъ невѣрно, было провѣрено и исправлено; была произведена точная съемка большей части Японскихъ острововъ; описаны на большомъ протяженіи острова Іессо и Сахалинъ; произведена съемка нѣкоторыхъ Курильскихъ острововъ и точно опредѣлено положеніе Нагасаки; собранъ цѣлый рядъ свѣдѣній относительно острововъ и обычаевъ жителей посѣщенныхъ мѣстностей; наконецъ, учеными, находившимися на бортѣ корабля,—астрономомъ Гернеромъ и естествоиспытателями Лангсдорфомъ и Тилезіусомъ — произведенъ былъ цѣлый рядъ цѣнныхъ научныхъ наблюденій.

Это столь удачно законченное плаваніе было первымъ кругосвѣтнымъ путешествіемъ, совершеннымъ русскими моряками.

Слѣдующее по времени замѣчательное кругосвѣтное путешествіе принадлежитъ также русскимъ. Оно было совершено въ 1815—18 годахъ.

Графъ Н. П. Румянцевъ, желая попытаться можно ли проникнуть далѣе въ Беринговъ проливъ, нежели доходили Кукъ и Клеркъ, предложилъ снарядить для этого экспедицію. Начальнику ея поручалось, кромѣ того, изслѣдовать берега Америки, оставшіеся неизвѣстными для англійскихъ мореплавателей и собрать свѣдѣнія о внутреннемъ состояніи Америки; во время плаванія по Великому океану осмотрѣть разбросанные по немъ острова.

Крузенштерну было поручено выбрать подходящее для путешествія судно и назначить капитана. Судно было построено по чертежу искуснаго корабельнаго мастера Разумова, а въ начальники Крузенштернъ предложилъ лейтенанта Коцебу, который въ званіи кадета сухопутнаго Шляхетнаго кадетскаго корпуса участвовалъ въ его путешествіи на фрегатѣ „Надежда“. Экипажъ состоялъ изъ 35 человѣкъ, въ числѣ которыхъ находились естествоиспытатель (впослѣдствіи знаменитый нѣмецкій поэтъ) Шамиссо и Вормоскіольдъ и живописецъ Хорисъ. Коцебу были даны двѣ инструкціи: первая—мореходная — отъ Крузенштерна, а вторая—о наблюденіяхъ астрономическихъ и физическихъ—отъ ученаго астронома Горнера, участника путешествія Крузенштерна. 30 іюля 1815 года Коцебу оставилъ Кронштадскій рейдъ, направившись по тому-же пути, которому слѣдовалъ въ своемъ путешествіи и Крузенштернъ. Подобно послѣднему, ему пришлось выдержать жестокій шестидневный штормъ у мыса Горна, при чемъ самъ Коцебу едва не сдѣлался жертвою океана. Описывая жестокость шторма, Коцебу говоритъ:

„Одна волна, попавшая въ корабль съ кормы, причинила намъ много вреда и едва не лишила меня жизни. Я лежалъ на курятникѣ и смотрѣлъ на штормъ, не предполагая никакой опасности, какъ вдругъ сія волна сбросила меня и ложе мое за бортъ. Я бы неминуемо погибъ, если бы пукъ веревокъ, коихъ одинъ ко-

нецъ прикрѣпленъ былъ къ кораблю, не упалъ вмѣстѣ со мною и не удержалъ меня какъ будто въ сѣти. Я лишился чувствъ и не прежде опомнился, какъ въ ту рѣшительную минуту, когда сѣть моя начала распускаться; я имѣлъ только времени вскочить опять на шканцы [1]). Курятникъ, въ которомъ сидѣло 40 куръ, и на которомъ я лежалъ, равно какъ и подушка моя, плыли на морѣ около корабля...“

„Рюрикъ“ потерпѣлъ отъ жестокой бури сильное поврежденіе: всѣ перила были раздроблены, одна пушка переброшена на другую сторону, съ каюты сорвало крышу, повредило руль и подмочило сухари и порохъ. Однако, все это удалось быстро исправить.

Обогнувши мысъ Горнъ, Коцебу присталъ сначала къ Талькачуано въ Чили, а затѣмъ, въ началѣ марта, продолжалъ свой путь далѣе. 25 марта онъ ознакомился съ пустыннымъ и безплоднымъ островкомъ Салай и Гомецъ и 28—подошелъ къ сосѣднему острову Вайгу, разсчитывая на дружескій пріемъ, какой встрѣтили тамъ Кукъ и Ла-Перузъ. Однако, туземцы встрѣтили его враждебно и онъ поспѣшилъ отплыть далѣе.

16 марта русскій капитанъ замѣтилъ низменный островъ, названный Шутеномъ Гонденъ; онъ переименовалъ его въ Дубтпъ-Фуль.

Нѣсколько дней спустя, онъ открылъ землю длиною въ три мили, зеленую и плодоносную, но лишенную жителей; этотъ островъ былъ названъ именемъ Румянцева. Другой такой же пустынный островъ, съ лощиною по серединѣ, былъ названъ Спиридовымъ. Онъ принадлежалъ къ архипелагу Помоту. Далѣе нашъ путешественникъ открылъ группу маленькихъ острововъ, около тринадцати миль въ длину, которой онъ далъ названіе острововъ Крузенштерна.

По выходѣ изъ Коралловыхъ острововъ архипелага

[1]) *Шканцы* — часть верхней палубы между рогъ и бизань мачтами.

Помоту, „Рюрикъ“ направился къ островамъ Пенринъ, которыя издалека еще были замѣчены открывшимъ ихъ капитаномъ Северомъ. 1 мая 1816 года Коцебу достигъ этой маленькой группы; онъ узналъ, что она точно такого же происхожденія, какъ и острова Помоту, т.-е образована изъ островковъ, соединенныхъ между собою рифами.

Продолжая далѣе путь къ Камчаткѣ, „Рюрикъ“ 21 мая открылъ группу острововъ, соединенныхъ между собою коралловыми рифами. Берегъ былъ покрытъ зелеными рощами изъ кокосовыхъ деревьевъ, и на немъ было много туземцевъ. Однако, бурунъ помѣшалъ русскимъ сойти на землю. „Рюрикъ“ направился къ маленькой сосѣдней группѣ, отдѣленной отъ первой узкимъ каналомъ. Островъ этотъ, несмотря на свое плодородіе и массу росшихъ на немъ кокосовыхъ деревьевъ, казался необитаемъ. Коцебу назвалъ первый Кутузовымъ, а второй Суворовымъ. Эти острова принадлежатъ Каролинскому архипелагу.

Сорокъ пять дней спустя, русскіе достигли Камчатки, бросивъ якорь въ Петропавловскѣ. Простоявъ здѣсь мѣсяцъ, Коцебу выступилъ въ море и, опредѣливъ широту и долготу острова Беринга, направилъ свой путь къ острову Св. Лаврентія, а отсюда въ Беринговъ проливъ.

30 іюля былъ такой ясный день, что путешественники видѣли берегъ Азіи, острова Гвоздева и мысъ принца Уэльскаго на американскомъ берегу. Между островами Гвоздева Коцебу открылъ еще четвертый островъ, превосходившій величиною всѣ прочіе; онъ назвалъ его островомъ Ратманова въ честь лейтенанта „Надежды“.

Коцебу предстояло теперь рѣшить главную задачу всей экспедиціи: проникнуть черезъ Беринговъ проливъ изъ Великаго въ Сѣверный Ледовитый океанъ. Одно время казалось, онъ былъ близокъ къ рѣшенію этого вопроса. Подъ 66° 42′ 30″ сѣв. широты и 164° 12′ дол-

готы было замѣчено постепенное увеличеніе глубины моря. Вотъ какъ разсказываетъ объ этомъ самъ Коцебу:

„Мы плыли къ востоку и я не сходилъ съ палубы. Второго августа нетерпѣливость ожиданій нашихъ достигла высочайшей степени; я велѣлъ одному матросу взойти на марсъ и онъ объявилъ, что къ востоку не видно ничего кромѣ открытаго моря". Однако, уже къ пяти часамъ вечера замѣтили на востокѣ въ нѣсколькихъ мѣстахъ берегъ; оставалось лишь одно открытое мѣсто между хребтами высокихъ горъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ и глубина моря стала уменьшаться. Пришлось бросить якорь на 7 саженяхъ глубины, возлѣ узкаго мѣста мнимаго пролива. Продолжая далѣе изслѣдованіе на гребныхъ судахъ, Коцебу съ грустью удостовѣрился, что „нельзя ожидать здѣсь прохода въ Ледовитое море".

Назвавъ открытый имъ заливъ своимъ именемъ, Коцебу повернулъ назадъ къ берегамъ Азіи.

„Я имѣю твердую надежду, пишетъ онъ по этому поводу, что зундъ (заливъ) сей доведетъ меня въ будущемъ году къ другимъ открытіямъ и хотя нельзя съ достовѣрностію ожидать отысканія сѣверо-западнаго прохода, при всемъ томъ полагаю я возможнымъ проникнуть гораздо далѣе на востокъ".

Опредѣливъ географическое положеніе нѣкоторыхъ неописанныхъ мѣстъ Азіи, „Рюрикъ" повернулъ далѣе на югъ и 7 сентября достигъ острова Уналашки. Запасшись здѣсь всѣмъ необходимымъ для дальнѣйшаго пути, Коцебу направился къ Сандвичевымъ островамъ, зайдя по дорогѣ въ гавань С. Франциско въ Калифорніи. Отъ Сандвичевыхъ острововъ онъ отплылъ къ открытымъ имъ ранѣе островамъ, съ цѣлью подвергнуть ихъ болѣе подробному изслѣдованію.

Группу открытыхъ имъ острововъ онъ назвалъ архипелагомъ Румянцева. Кромѣ того, онъ открылъ еще двѣ группы небольшихъ острововъ, названныхъ имъ островами Чичагова и Аракчеева.

Съ наступленіемъ весенняго времени, Коцебу снова направился на сѣверъ, чтобы продолжать начатое имъ въ прошедшемъ году изслѣдованіе Берингова пролива. На пути къ острову Уналашкѣ, подъ 44° сѣв. широты, „Рюрикъ“ претерпѣлъ жесточайшій штормъ. Одинъ валъ сломалъ у „Рюрика“ бугшпритъ [1]), штурвалъ [2]) и бросилъ о послѣдній самого Коцебу съ такою силой, что ему разбило грудь, одному матросу переломило ногу, и третьяго выбросило за бортъ. Послѣдняго, однако, удалось спасти. Но не смотря на всѣ эти злоключенія, Коцебу удалось добраться до острова Уналашки; пробывъ здѣсь 35 дней, „Рюрикъ“ направился далѣе на сѣверъ. 10 іюля корабль прибылъ къ острову Св. Лаврентія и нашелъ у сѣверной части его неподвижный ледъ. Холодный воздухъ подѣйствовалъ такъ сильно на больную грудь Коцебу, что онъ долженъ былъ слечь въ постель. Врачъ, находившійся на „Рюрикѣ“, предсказалъ Коцебу неминуемую гибель, если онъ не возвратится въ теплый климатъ. Коцебу имѣлъ у себя на кораблѣ только одного офицера и потому не смѣлъ рисковать своей жизнью. Онъ тѣмъ не менѣе долго колебался, прежде чѣмъ отказаться отъ своихъ плановъ, и, подписывая приказъ, въ которомъ объявлялъ о своемъ рѣшеніи командѣ, думалъ, что „подписываетъ свой смертный приговоръ...“

22 іюля „Рюрикъ“ возвратился къ острову Уналашкѣ и, пробывъ здѣсь еще 27 дней, отправился къ югу. На обратномъ пути Коцебу посѣтилъ Сандвичевы и Маріанскіе острова и Маниллу. 30 марта „Рюрикъ“ обогнулъ мысъ Доброй Надежды, встрѣтившись здѣсь съ французскимъ капитаномъ Фрейсине [3]), только что

[1]) *Бугшпритъ*—наклонныя мачты на судахъ.

[2]) *Штурвалъ*—механизмъ для вращенія руля.

[3]) Фрейсине, плывшій на корветѣ „*Урапія*“, потерпѣлъ, какъ извѣстно, крушеніе у Моллукскихъ острововъ 11 февраля 1820 года. Экипажъ спасся и былъ благополучно доставленъ въ Гавръ 13 ноября 1820 года.

начинавшимъ свое кругосвѣтное путешествіе. Наконецъ, 30 іюня онъ достигъ гавани Ревель, а 3 августа 1818 года „Рюрикъ“ бросилъ якорь на Невѣ противъ дворца графа Румянцева.

Такимъ образомъ главная задача экспедиціи — открытіе сѣверозападнаго прохода—не увѣнчалась успѣхомъ; замѣной этому могутъ отчасти служить открытія, сдѣланныя экспедиціей въ Великомъ океанѣ, и рядъ цѣнныхъ наблюденій относительно посѣщенныхъ странъ.

Художникъ Хорисъ, бывшій въ числѣ членовъ экспедиціи, издалъ прекрасный атласъ съ портретами туземцевъ и видами посѣщенныхъ странъ [1]).

Въ 1823—26 годахъ Коцебу совершилъ вторичное кругосвѣтное путешествіе на фрегатѣ „Предпріятіе“. Цѣлью его путешествія было найти наиболѣе удобные и выгодные пути для русской торговли къ сѣверо-западному берегу Америки. Коцебу направился изъ Кронштадта прямо къ мысу Горнъ и, обогнувъ его 15 января 1824 года, на берегу Чили запасся свѣжими припасами и направился къ архипелага Помоту. Проѣхавши эти низменныя, окруженныя коралловыми рифами острова, онъ открылъ островъ, названный имъ „Предпріятіемъ“, и обозначилъ географическое положеніе открытыхъ имъ острововъ Аракчеева, Румянцева, Карлсгофа и Поллизера. Стоянкой на этотъ разъ было избрано поселеніе Новоархангельскъ, на берегу Америки. Послѣ трехлѣтняго плаванія, 10 іюля 1826 года, Коцебу вернулся въ Кронштадтскую гавань.

Третье русское кругосвѣтное путешествіе относится къ 1826—28 году. Оно было совершено на кораблѣ „Сенявинъ“, находившемся подъ командою капитана графа Литке.

Въ промежутокъ времени между первой и второй экспедиціей Коцебу, состоялось кругосвѣтное путеше-

[1]) Voyage pittoresque autour du monde, offrant les portraits des sauvages d'Amerique, d'Asie etc., des paysages et des vues maritimes par M. Choris, Paris 1821.

ствіе французскаго капитана Дюперрея, на корветѣ „Кокиль“. Дюперрей былъ участникомъ несчастливо окончившейся экспедиціи Фрейсине. „Кокиль“ направилась къ берегамъ Бразиліи, обогнула затѣмъ берегъ Перу, а оттуда взяла курсъ на З. Ю. З. по направленію къ островамъ Помоту. Отсюда черезъ Таити, и цѣлый рядъ другихъ острововъ Полинезіи Дюперрей направился къ порту Джаксонъ (у Сиднея въ Австраліи). Произведя здѣсь рядъ изслѣдованій, Дюперрей покинулъ эту стоянку и отплылъ къ Новой Зеландіи. Отъ Новой Зеландіи Дюперрей снова направился къ сѣверу, и 1-го мая 1824 года появился передъ островомъ Ротума, открытымъ капитаномъ Вильсономъ въ 1795 году. Покинувши Ротуму, „Кокиль“ посѣтила острова Св. Маврикія и Друммонда, прошла рядъ острововъ Жильберта, лежащихъ по обѣ стороны экватора, затѣмъ острова Мюльграва и острова Маршальскіе.

3 іюня 1824 года Дюперрей прибылъ въ Уаллонъ, островъ, на которомъ не высаживался еще ни одинъ европеецъ. Островитяне встрѣтили европейцевъ крайне радушно и посѣщеніе этого острова оставило на всѣхъ членахъ экспедиціи самое пріятное впечатлѣніе. Спутникъ Дюперрея, ученый офицеръ Д'Юрвиль, такъ описываетъ ихъ прибытіе къ острову Лейлей, находящемуся по сосѣдству съ Уаллономъ:

„Мы плыли мирно, посереди обширнаго бассейна, который опоясывался зеленѣющими прибрежными лѣсами. Позади насъ подымались высокія вершины острова, покрытыя густымъ ковромъ зелени. Надъ ними возвышались красные гибкіе стебли кокосовыхъ деревьевъ. Передъ нами среди волнъ находился маленькій островъ Лейлей, окруженный живописными хижинами островитянъ съ высокимъ зеленымъ холмомъ посрединѣ. Прибавьте къ этому великолѣпный день, восхитительный воздухъ, крики радости и удивленія дикарей и вы представите себѣ тѣ чувства, которыя наполняли

насъ въ теченіе этого пути, болѣе похожаго на тріумфальное шествіе...“

17 іюня „Кокиль“ осмотрѣла маленькую группу острововъ Аскиль, а на другой день открыла группу трехъ низкихъ лѣсистыхъ острововъ, названныхъ въ честь начальника экспедиціи именемъ Дюперрея. Другая группа острововъ была названа именемъ Д'Юрвиля.

27 іюня корветъ присталъ къ группѣ Гоголе, самой значительной между Каролинскими островами. Дюперрей осмотрѣлъ затѣмъ маленькіе острова Таматамъ и 26 іюня бросилъ якорь у юго-восточнаго берега Новой Гвинеи. Обогнувши мысъ этого острова, корветъ прошелъ черезъ Моллукскіе острова, и 3 октября прибылъ къ острову Иль-де-Франсъ. 3 января 1825 года, Дюперрей присталъ къ острову Св. Елены, гдѣ офицеры корвета ходили на поклоненіе гробницѣ Наполеона, затѣмъ посѣтилъ островъ Вознесенія, гдѣ находилась англійская колонія, основанная въ 1815 году. 9 марта корветъ прошелъ черезъ Гибралтарскій проливъ, а двѣ недѣли позже бросилъ якорь въ Марсельской гавани.

Въ числѣ спутниковъ Дюперрея находился и молодой впослѣдствіи пріобрѣтшій столь громкую извѣстность Дюмонъ Д'Юрвилль, имѣвшій тогда 32 года отъ роду. Благодаря трудомъ Дюмонъ Д'Юрвилля, корветъ „Кокиль“ обогатилъ парижскій музей обширными коллекціями растеній и животныхъ, собранныхъ во время путешествія.

Этому самому Дюмонъ Д'Юрвиллю было поручено отысканіе слѣдовъ погибшей экспедиціи Ла-Перуза. Въ его распоряженіе былъ предоставленъ корветъ „Кокиль“, переименованный теперь въ „Астролябію“ по имени погибшаго корабля Ла-Перуза. Результаты этой экспедиціи уже извѣстны читателямъ.

Въ 1831—36 году на англійскомъ кораблѣ Биглѣ (Beagle)), находившемся подъ начальствомъ капитана Фицроя, совершилъ кругосвѣтное путешествіе англійскій

натуралистъ Дарвинъ. Десятипушечный бригъ „Бигль“ отплылъ изъ Девонпорта 27 декабря 1831 года. Цѣлью путешествія было изслѣдованіе Патагоніи и Огненной Земли, изученіе которыхъ было начато капитаномъ Кингомъ на кораблѣ „Адвенчюръ“ въ 1826—30 годахъ; экспедиція должна была также осмотрѣть берега Чили, Перу, нѣкоторыхъ острововъ Тихаго Океана и произвести еще цѣлый рядъ различнаго рода научныхъ изысканій. Знаменитый натуралистъ, несмотря на рядъ невзгодъ, собралъ массу данныхъ высокой цѣнности, доставившихъ ему матеріалъ для цѣлаго ряда послѣдующихъ изслѣдованій.

Благодаря значительно подвинувшемуся впередъ искусству кораблестроенія, кругосвѣтныя путешествія могли быть совершаемы въ это время съ несравненно большими удобствами, нежели прежде.

„Въ краткій промежутокъ шестидесяти лѣтъ, говоритъ Дарвинъ, дальнія странствія совершенно измѣнили свой характеръ. Еще во времена Кука мореплаватель, покидавшій свой домашній очагъ для такихъ экспедицій, подвергался тяжелымъ лишеніямъ. Теперь же вы можете сѣсть на яхту, снабженную всѣми удобствами жизни, и на ней совершить кругосвѣтное плаваніе. Помимо громадныхъ улучшеній, произведенныхъ въ искусствѣ кораблестроенія, человѣчеству открытъ нынѣ доступъ ко всему западному берегу Америки, и Австралія сдѣлалась столицею возникающаго континента. Какъ не похоже положеніе нынѣшняго путешественника, испытывающаго кораблекрушеніе въ Тихомъ океанѣ, на положеніе человѣка, котораго постигло то же бѣдствіе во время Кука. Съ тѣхъ поръ цивилизованный міръ увеличился цѣлымъ полушаріемъ“.

Мы не имѣемъ мѣста говорить подробно о всѣхъ послѣдующихъ кругосвѣтныхъ путешествіяхъ, совершенныхъ въ нынѣшнемъ столѣтіи. Ограничимся лишь

гѣмъ, что приведемъ краткій хронологическій списокъ наиболѣе замѣчательныхъ изъ нихъ:

1825—26 г. „Сенявинъ“ (русск.), капитанъ—графъ Литке.
1830—32 г. „Принцесса Луиза“ (нѣмецк.), капитанъ Вендтъ, спутникъ Мейенъ.
1836 г. „La Bonité (франц.), капитанъ Вальянъ (Vaillant).
1836—39 г. „La Venus“ (франц.), капитанъ Дюпти-туарсъ (Dupetit Thouars).
1839—42 г. „Porpoise“ (американ.), лейтенантъ Вилькесъ.
1836—43 г. „Discowery“ и „Research“ (анг.), кап. Джемсъ Россъ.
1843—46 г. „Samarang“, капитанъ Бельчеръ (Belcher).
1845—51 г. „Herold“ (англ.), капитанъ Каслетъ.
1841—50 г. „Rattlesnak“ (англ.), капит. Стэнли, лейт. Деймонъ.
1857 - 60 г. „Navarra“(австр.), адмиралъ Виллерсдорфъ-Урбайръ.
1876—78 г. „Elisabeth“ (нѣмец.), капитанъ Викедъ.

Не будемъ останавливаться на описаніи всѣхъ этихъ путешествій. Скажемъ лишь, что они, помимо цѣнныхъ вкладовъ, внесенныхъ въ область географіи, положили своими изысканіями прочныя основанія новой наукѣ, создавшейся въ XIX столѣтіи, имѣющей своимъ предметомъ изученіе моря во всѣхъ его разнообразныхъ проявленіяхъ. Эта наука—Океанографія [1]).

[1]) Краткій очеркъ развитія нашихъ знаній о полярныхъ моряхъ читатель найдетъ въ шестомъ выпускѣ („Въ царствѣ льдовъ“).

ГЛАВА ВТОРАЯ.

Установленіе названій для отдѣльныхъ морей и океановъ.

Ученымъ географамъ надлежало собрать и привести въ порядокъ весь тотъ обширный матеріалъ относительно протяженія океана, его границъ и названій отдѣльныхъ частей, который былъ собранъ путешествіями, указанными нами въ предшествующей главѣ. По мѣрѣ его накопленія задача эта становилась все болѣе и болѣе затруднительной по своей сложности.

Древніе финикіяне, впервые вступивъ черезъ Геркулесовы столбы въ открытый океанъ, справедливо дали ему названіе „Og“, что значитъ „Всеобъемлющій“. Отсюда впослѣдствіи произошло греческое слово „океанъ“.

Это воззрѣніе древнихъ, по которому вся земля οἰκουμένη является окруженной однимъ всесвѣтнымъ океаномъ, господствовало до конца среднихъ вѣковъ, усердно поддерживаемое схоластиками, дорожившими каждымъ словомъ древности.

---

[1]) Такъ полагаетъ Карлъ Риттеръ (см. его „Исторію Землевѣдѣнія“). Другіе производятъ слово „Океанъ“ отъ греческаго слова ὠκύς, что значитъ „быстро текущій“. (См. *Колг.* Исторія Гольфстрома и его изслѣдованія). Врядъ ли допустимо послѣднее толкованіе. Еще у Гомера слово „*Океанъ*“ означаетъ, въ противоположность срединнымъ морямъ, громадный соляной потокъ, омывающій земную плоскость.

Въ этомъ „всемірномъ океанѣ“ различали, изъ чисто практическихъ соображеній, нѣсколько отдѣльныхъ частей—Эритрейское море, Атлантическое и пр.—или раздѣляли его, считая отъ Европы, на западную и восточную половины. Даже въ сочиненіи географа Шенера, вышедшемъ въ 1520 году, удержались эти названія. Шенеръ противополагаетъ Западный океанъ Восточному Индійскому океану. Подъ Атлантическимъ океаномъ въ это время разумѣли часть Западнаго океана, омывающую западные берега Африки отъ Канарскихъ острововъ до Геркулесовыхъ Столбовъ (Гибралтарскаго пролива).

Когда пришлось оставить мысль о томъ, что земля имѣетъ форму плоскаго круга, указанное представленіе о морѣ было перенесено на шаровую поверхность. Ученые того времени рѣшили при этомъ, что можетъ существовать лишь одинъ океанъ, который въ видѣ неособенно широкой полосы отдѣляетъ западные берега Европы отъ восточныхъ береговъ Индіи [1]). Подобныя воззрѣнія встрѣчаемъ мы у знаменитаго ученаго среднихъ вѣковъ Альберта Великаго (1193—1280), имѣвшаго за свою необыкновенную ученость почетный титулъ „Доктора всѣхъ наукъ“. (Doctor universalis). Эти взгляды перешли и къ другому знаменитому англійскому ученому Роджеру Бэкону (1214—1294), который не считалъ даже нужнымъ пояснить ихъ соотвѣтственнымъ рисункомъ. Этотъ-то одинъ всемірный океанъ и рѣшился переплыть Колумбъ, чтобы, какъ онъ выражался, „найдти востокъ по дорогѣ къ западу“ („buscar el levante por el poniente“).

Даже и послѣ того громаднаго переворота во взглядахъ на форму земли и очертанія материковъ, который былъ произведенъ открытіями испанцевъ и путешествіемъ Магеллана, еще въ продолженіе долгаго времени сохранялась прежнія названія морей. По

[1]) Подъ Индіей разумѣли тогда всю восточную Азію.

крайней мѣрѣ, Себастіанъ Мюнстеръ на изданной имъ въ 1540 году всемірной картѣ (Typus universalis) все еще различалъ восточный и западный океаны (Oceanus occidentalis et orientalis). Лишь въ самомъ юго-восточномъ уголкѣ карты находимъ мы у западнаго устья Магелланова пролива робкую надпись: Тихое море (Mare pacificum). Однако, уже на первой общей картѣ, приложенной къ его космографіи, изданной въ 1555 году, были внесены Тихое море (More pacificum) и Индійское (Mare Indicum), точно также какъ и Атлантическое (Sinus Atlanticus). Въ послѣднемъ онъ отличалъ двѣ части: сѣверную—западный океанъ (Oceanus occidentalis) и южную—Эѳіопское море (Mare Aethiopicum). Лишь Гергардъ Меркаторъ на своей знаменитой картѣ міра замѣняетъ „западный океанъ“ Мюнстера именемъ Атлантическаго океана, оставляя за южной частью его прежнее названіе Эѳіопскаго океана. Море у западнаго входа въ Магелановъ проливъ называетъ онъ Тихимъ (el mare pacifico).

Испанскія названія какъ въ это, такъ и въ послѣдующее время были особенно излюблены географами. Именемъ „Mar del Nort“ одни называли весь Атлантическій океанъ, другіе примѣняли это названіе лишь къ сѣверной его части. Mar di India, mar del Zur [1]) (названіе, данное Великому океану Бальбоа [2]) el mar Pacifico—вотъ названія, которыя мы чаще всего встрѣчаемъ на картахъ того времени. Однако, не было никакой послѣдовательности въ употребленіи этихъ именъ. Въ одномъ и томъ же атласѣ на различныхъ страницахъ для однѣхъ и тѣхъ же частей моря давались различныя названія.

До какой невозможной путаницы доходило это смѣшеніе, ясно видно изъ слѣдующаго:

---

[1]) Mar del Zur – южное море.

[2]) См. главу первую, стр. 62.

Въ 1624 году Балтазаръ Мареціи (Baltasar Maretius) издалъ географическій атласъ, названный имъ „Театръ Міра“. Въ немъ была помѣщена, между прочимъ, миніатюрная карта міра, на которой названіе Атлантическаго океана распространяется на всѣ три океана. Здѣсь, очевидно, Мареціи является слѣпымъ послѣдователемъ взглядовъ древнихъ географовъ—Страбона, Аристотеля и другихъ, которые полагали, по подлинному выраженію одного изъ древнихъ авторовъ, что суша, на которой мы живемъ, представляетъ изъ себя лишь незначительный островъ, окруженный со всѣхъ сторонъ моремъ; одни называютъ его Атлантическимъ, другіе — Великимъ, третьи—просто „Океаномъ“.

Такимъ образомъ во второй половинѣ XVI столѣтія и въ началѣ XVII названіе Атлантическаго океана примѣнялось къ слѣдующимъ океаническимъ областямъ:

1) Море къ западу отъ Марокко (Мюнстеръ). 2) Море къ юго-западу отъ Либеріи (Мюнстеръ же, позже). 3) Сѣверо-восточная часть Атлантическаго океана (Михаилъ Меркаторъ), 4) Весь сѣверный Атлантическій океанъ (Гергардъ Меркаторъ). 5) Весь Атлантическій океанъ (Воленіусъ), 6) Вся водная оболочка Южнаго моря (Ортеліусъ).

Лишь въ половинѣ XVII столѣтія Бернардъ Варенъ въ своемъ сочиненіи „Общая Географія“ (Geographia generalis. Amsterdam 1650 года) внесъ нѣкоторый свѣтъ въ этотъ хаосъ океанографическихъ понятій. Варенъ различаетъ на земномъ шарѣ слѣдующіе четыре „открытыхъ“ океана:

1) *Атлантическій океанъ*. Это та часть моря, которая отдѣляетъ западные берега Стараго Свѣта отъ восточныхъ береговъ Америки. Нерѣдко называютъ его „Mar del Nort“, т.-е. Сѣвернымъ моремъ, но это менѣе подходящее названіе, такъ какъ значительная часть его лежитъ къ югу отъ экватора. На сѣверѣ онъ соеди-

няется съ Гиперборейскимъ моремъ, на югѣ — съ Австралійскимъ океаномъ.

2. *Тихое море* (mare pacificum), называемое обыкновенно Mar del Zur. Оно лежитъ между Америкой и Азіей до Индійскихъ острововъ (Филиппинскіе острова).

3. *Гиперборейскій океанъ*,—океанъ арктической полярной области.

4. *Австралійскій океанъ*, омывающій берега Австраліи. Индійскій океанъ, по мнѣнію Варена, представляетъ изъ себя лишь часть этого океана.

„Можно, впрочемъ—добавляетъ Варенъ—отличать лишь три части, именно Атлантическій, Тихій и Индійскій океаны. Тогда Атлантическій океанъ будетъ имѣть слишкомъ большое протяженіе къ полюсамъ. Впрочемъ, это неважно, пусть каждый поступаетъ, какъ ему заблагоразсудится, ибо подобное раздѣленіе болѣе зависитъ отъ нашихъ взглядовъ, нежели отъ природы“.

Такимъ образомъ взгляды Варена приближаются уже значительно къ современнымъ, рѣзко расходясь съ ними лишь по отношенію къ Индійскому океану.

Въ половинѣ XVIII столѣтія знаменитый французскій академикъ Филиппъ Бюашъ издаетъ любопытное сочиненіе: „о строеніи земли“. Бюашъ полагалъ, что очертанія и рельефъ земной поверхности обусловливаются ея „скелетомъ“. На сушѣ этотъ скелетъ выступаетъ въ видѣ горныхъ цѣпей, на морѣ—въ видѣ острововъ и подводныхъ скалъ. На приложенной къ своему сочиненію картѣ, Бюашъ нарисовалъ цѣпи этихъ „подводныхъ горъ“, которыя въ видѣ сѣти покрываютъ весь земной шаръ, раздѣляя его на многочисленные водоемы.

Соотвѣтственно прохожденію этихъ цѣпей, Бюашъ отличаетъ три слѣдующихъ морскихъ пространства:

1) Теперешній Атлантическій океанъ онъ называетъ, подобно Колумбу, просто „океаномъ“. 2) Индійскій океанъ и 3) Великое море (La Grande Mer),—названіе,

впервые предложенное Бюашемъ. Къ этимъ тремъ океанамъ онъ прибавляетъ еще два меньшихъ моря у сѣвернаго и южнаго полюсовъ.

Каждый изъ указанныхъ океановъ Бюашъ дѣлитъ съ помощію своихъ воображаемыхъ морскихъ горныхъ цѣпей на рядъ меньшихъ водоемовъ. Однако названія, предложенныя Бюашемъ, не были приняты ни моряками, ни географами. Лишь названіе „Великій океанъ“ упрочилось въ наукѣ и сохранилось до нашего времени.

Въ самомъ концѣ восемнадцатаго столѣтія ученый французскій гидрографъ Флерье, пытался снова подраздѣлить водную оболочку земного шара.

„Океанъ одинъ,—восклицаетъ Флерье,—онъ безконеченъ, его воды омываютъ планету отъ полюса до полюса. Хотя они и прерываются на сѣверѣ приближающимися къ полюсу частями Стараго и Новаго свѣта, однако, у полюса, все-таки, снова сливаются, тогда какъ въ южномъ полушаріи они занимаютъ всю его конечную область. Земной шаръ имѣетъ два материка и лишь одинъ міровой океанъ. Однако, обѣ массы континента расположены въ этомъ міровомъ морѣ такимъ образомъ, что оно распадается на двѣ большихъ, но неравныхъ части: Атлантическій океанъ, лежащій между восточнымъ краемъ Америки и западными берегами Стараго свѣта и другой, гораздо болѣе мощный океанъ, который простирается отъ восточныхъ береговъ Африки до западныхъ береговъ Америки“. Эту часть, составляющую $^2/_3$ мірового моря, Флерье называетъ *Великимъ океаномъ*, который такимъ образомъ, по Флерье, распространялся и на область Индійскаго океана.

Кромѣ того, Флерье ограничилъ Арктическій и Антарктическій ледовитые океаны. Границею между Атлантическимъ и Великимъ океаномъ Флерье считалъ меридіаны, проходящіе черезъ мысъ Горнъ и мысъ Доброй Надежды. Индійскій океанъ долженъ былъ, слѣдовательно, опять исчезнуть съ карты.

Къ началу девяднадцатого столѣтія путаница, царившая въ географическихъ сочиненіяхъ относительно названій отдѣльныхъ частей океановъ, омывающихъ сушу, и ихъ взаимныхъ границъ, достигла крайняго предѣла. Въ нихъ можно было встрѣтить всѣ названія, предлагавшіяся для отдѣльныхъ частей морей въ теченіе древнихъ, среднихъ и новыхъ вѣковъ.

Лондонское географическое Общество рѣшило, наконецъ, положить предѣлъ этой путаницѣ. Въ 1845 году оно собираетъ комиссію, которой поручается установить окончательныя названія для отдѣльныхъ частей міроваго океана. Дѣленіе океановъ и названія для отдѣльныхъ частей, предположенныя комиссіей, были приняты всѣми географами и остаются въ силѣ и до нашего времени.

Эти названія слѣдующія:

1. *Атлантическій океанъ*. Сѣверной границей его признанъ сѣверный полярный кругъ ($66^1/_2{}^0$ сѣв. шир.), южной—южный полярый кругъ. На востокѣ отъ Индійскаго океана отдѣляетъ его меридіанъ, проходящій черезъ мысъ Игольный, (20^0 вост. долг. отъ Гринвича) на западѣ—меридіанъ мыса Горна (67^0 зап. долготы отъ Гринвича).

2. *Индійскій океанъ*. Южная граница его образована южнымъ полярнымъ кругомъ, восточная—меридіаномъ, проходящимъ черезъ южную оконечность Тасманіи. Считать ли архипелагъ острововъ, служащій соединительнымъ звеномъ между материками Азіи и Австраліи, принадлежащимъ къ Индійскому океану, объ этомъ до сихъ поръ ведутся споры между географами. Англійская комиссія отнесла ихъ къ Великому океану.

3. *Южное море* (Бальбоа 1513 г.), *Тихій океанъ* (Магелланъ 1520 г.), *Великій океанъ* (Бюашъ 1752 г.)—всѣ эти названія признаны были англійской комиссіей одинаково законными. Германскіе моряки почти исключительно употребляютъ названіе *Южное море* (Südsee); въ Англіи

и Америкѣ называютъ этотъ океанъ *Тихимъ*; имя Великаго океана есталось почти исключительно книжнымъ и школьнымъ названіемъ.

Правда, относительно самыхъ названій до сихъ поръ время отъ времени возбуждаются споры; говорятъ, что названіе „Южное море“ само по себѣ невѣрно, потому что Великій океанъ лежитъ какъ въ сѣверномъ, такъ и въ южномъ полушаріи. Но не должно ли это названіе живо напомнить намъ о Бальбоа, первомъ европейцѣ, увидѣвшемъ это океаническое пространство? О томъ знаменательномъ моментѣ, когда Бальбоа, перейдя Панамскій перешеекъ, увидалъ по направленію къ югу это желанное море, составлявшее цѣль его путешествія, и бросившись на колѣна, простеръ руки къ водамъ этого океана, а четыре дня спустя, войдя съ обнаженнымъ мечомъ въ море, объявилъ его собственностью Кастильской короны? Точно также—„Тихое море“—не напоминаетъ ли намъ это названіе стодневное спокойное и счастливое плаваніе Магеллана?—Оставимъ же эти названія, освященныя долгимъ историческимъ преданіемъ.

4. *Южный Ледовитый океанъ*, иначе называемый Антарктическимъ океаномъ, ограничивается южнымъ полярнымъ кругомъ.

5. *Сѣверный Ледовитый океанъ*—ограниченъ сѣвернымъ полярнымъ кругомъ.

Всѣ эти названія и подраздѣленія, какъ мы уже сказали, остаются въ силѣ и до настоящаго времени.

Правда, классификація эта въ значительной мѣрѣ искусственна, гдѣ границами этихъ океановъ служатъ меридіаны и полярные круги. Любопытно однако же отмѣтить, что три пограничныхъ меридіана въ то же самое время совпадаютъ съ естественными границами теченій, свойственныхъ тремъ большимъ океанамъ.

Совсѣмъ иначе обстоитъ дѣло относительно обоихъ полярныхъ морей. Что касается Южнаго Ледовитаго

океана, то, вмѣстѣ съ Крюммелемъ, можно даже сомнѣваться въ правѣ его на самостоятельное существованіе; Сѣверный же Ледовитый океанъ, по своимъ теченіямъ, является лишь добавленіемъ сѣверной части Атлантическаго океана: всѣ теченія Сѣвернаго Ледовитаго океана, представляютъ изъ себя ничто иное какъ отвѣтвленія гольфстрема и обусловленныхъ имъ обратныхъ теченій. Если бы мы представили себѣ, что сѣверный полярный бассейнъ отдѣленъ отъ Атлантическаго и Великаго океана, то всѣ его теченія должны были бы коренным образомъ измѣниться. Такимъ образомъ Сѣверный Ледовитый океанъ не можетъ быть поставленъ въ видѣ равнозначущей величины съ тремя главными океанами.

На картѣ морскихъ глубинъ ясно видно, что бассейнъ Сѣвернаго Ледовитаго океана соединяется лишь весьма неполно съ бассейномъ Атлантическаго океана. Наибольшая глубина Берингова пролива, по измѣреніямъ Американскаго парохода „Юкона“, составляетъ всего около двадцати пяти саженъ; наибольшая глубина Дэвисова пролива въ самомъ узкомъ его мѣстѣ, по измѣреніямъ датской канонерки „Фингла“ лѣтомъ 1884 года—всего триста шесть десятъ саженъ; между Гренландіей и Исландіей, равно какъ между Исландіей и Шотландіей также тянется подводный хребетъ, отстоящій отъ поверхности воды на двѣсти двадцать пять саженъ Можно ли сравнивать эти незначительныя глубины съ пучинами настоящихъ океановъ, превышающими приведенныя цыфры въ десять и даже въ пятнадцать разъ? Такихъ пучинъ мы не находимъ даже въ самой серединѣ сѣвернаго полярнаго бассейна. Тѣмъ не менѣе, береговая линія трехъ материковъ и только что указанная подводная гряда составляетъ естественную границу, отдѣляющую Атлантическій океанъ отъ Ледовитаго и Великаго и позволяющая разсматривать его какъ отдѣльный бассейнъ.

Разсматривая ближе три океаническихъ бассейна, мы видимъ по краямъ ихъ цѣлый рядъ небольшихъ второстепенныхъ морскихъ бассейновъ, отдѣленныхъ отъ открытаго океана полуостровами, или цѣпями острововъ. Наиболѣе многочисленны эти добавочныя моря въ Атлантическомъ океанѣ; здѣсь на востокѣ находимъ мы Нѣмецкое море и, позади его, Балтійское; далѣе—Средиземное море. На западѣ—Карибско-Мексиканское море, заливъ Св. Лаврентія и Хэдзоновъ заливъ. Всѣ эти моря соединены сравнительно узкими проливами съ открытымъ океаномъ.

Въ Индійскомъ океанѣ мы имѣемъ Красное и Персидское море, а затѣмъ громадное „Островное“ море между Азіей и Австраліей.

Наконецъ, въ области Великаго океана имѣются Восточно-Китайское, Японское, Охотское и Берингово море; сюда слѣдуетъ прибавить еще значительно меньшее Калифорнское или Багряное море.

Само собой понятно, что всѣ эти небольшія пространства не могутъ быть сравниваемы съ тремя главными океанами. Многія изъ нихъ представляютъ собою почти вполнѣ замкнутые бассейны, какъ напр., Балтійское море, Красное море, Персидское море, Хэдзоновъ заливъ Однако, всѣ они осуждены были бы на совершенную гибель, если бы какимъ-либо путемъ было уничтожено ихъ соединеніе съ открытыми океанами. Въ самомъ дѣлѣ, что получилось бы, если бы вслѣдствіе какой-либо естественной катастрофы былъ бы засыпанъ Гибралтарскій проливъ?

Сильное испареніе, имѣющее мѣсто во всемъ обширномъ бассейнѣ Средиземнаго моря, привело бы скоро къ его совершенному исчезновенію. Конечно, Нилъ не могъ бы пополнить убыль воды также какъ избытокъ атмосферныхъ осадковъ, приносимыхъ изъ Дарданеллъ, и весь обширный бассейнъ Средиземнаго моря превратился бы въ одну глубокую котловину, среди

которой кое-гдѣ, какъ у насъ въ прикаспійскихъ степяхъ, были бы разбросаны отдѣльныя озера. Только Черное море избѣжало бы этой участи, такъ какъ и сейчасъ оно страдаетъ отъ избытка получаемой имъ прѣсной воды. Въ случаѣ, если бы какимъ-либо путемъ былъ бы прекращенъ стокъ этой воды черезъ Босфоръ, Черное море должно было бы сдѣлаться совершенно прѣсноводнымъ бассейномъ. Та же участь должна была бы постигнуть и Балтійское море, если бы вмѣсто широкаго Бельта здѣсь появился узкій проливъ вродѣ Босфора.

Такимъ образомъ во всѣхъ этихъ моряхъ мы имѣемъ передъ собой бассейны, которые всѣмъ своимъ существованіемъ обязаны океанамъ, а, стало быть, они отнюдь не представляютъ собою самостоятельныхъ образованій. Существуетъ только три истинныхъ самостоятельныхъ великихъ океана!

Весь этотъ рядъ несамостоятельныхъ добавочныхъ морей извѣстный нѣмецкій ученый Крюмель предложилъ раздѣлить на слѣдующія двѣ обширныхъ группы:

Типичнымъ представителемъ первой группы является Средиземное море. Средиземное море глубоко внѣдряется между тремя материками: Европой, Азіей и Африкой; со всѣхъ сторонъ его окружаютъ обширныя материковыя пространства.

Второе средиземное море находится между Сѣверной и Южной Америкой и представлено такъ называемымъ Карибско-Мексиканскимъ моремъ. Французскій естествоиспытатель Бюффонъ былъ первый, предложившій его назвать Американскимъ средиземнымъ моремъ.

Третьимъ средиземнымъ моремъ, равноправнымъ двумъ предыдущимъ, Крюммель предлагаетъ считать островное море, лежащее между материками Азіи, Африки и Австраліи, предлагая для него названіе Азіатско-Австралійскаго моря. Наконецъ, смотря на глобусъ, который одинъ только правильно представляетъ пространства

земного шара въ ихъ естественныхъ соотношеніяхъ, мы можемъ сказать, что и Сѣверный Ледовитый океанъ можетъ быть отнесенъ къ тому же средиземному типу. Дѣйствительно, на глобусѣ, или на картѣ сѣверной полярной области ясно видно, что онъ внѣдряется между расширяющимися къ сѣверу материками Америки, Азіи и Европы. Онъ представляетъ изъ себя средиземное море, раздѣляющее Старый и Новый Свѣтъ, именно въ той области, гдѣ они наиболѣе широко сближаются другъ съ другомъ.

На это могутъ возразить, что „Арктическое средиземное море“ слишкомъ велико, чтобы оно могло быть поставлено рядомъ съ тремя другими средиземными морями. Дѣйствительно, если сравнить величину площади средиземныхъ морей, то получимъ слѣдующую таблицу:

Площадь Романскаго		Средиземнаго моря	2,9	кв.	килом.
„	„	Американскаго „	$4^1/_2$	„	„
„	„	Австралійскаго „	8	„	„
„	„	Арктическаго „	13	„	„

Такимъ образомъ Арктическое средиземное море наполовину болѣе Австралійско-Азіатскаго и болѣе чѣмъ въ четыре раза превышаетъ Европейско-Африканское. Однако, въ то же самое время арктическое ледовитое море рѣзко отличается по величинѣ отъ открытыхъ океановъ, хотя и въ обратную сторону, нежели отъ прочихъ средиземныхъ морей. Оказывается, что три океана (безъ принадлежащихъ имъ добавочныхъ морей) занимаютъ слѣдующія площади:

Атлантическій океанъ	79,8	кв.	километр.	
Индійскій	„	72,6	„	„
Великій	„	161,1	„	„

Слѣдовательно, самый меньшій изъ океановъ, именно Индѣйскій, въ пять съ половиной разъ больше сѣ-

вернаго Ледовитаго моря, Великій же океанъ превышаетъ его въ двѣнадцать разъ.

Еще поучительнѣе взять за единицу сравненія пространство, занятое Австралійско-Азіатскимъ моремъ, такъ какъ оно является самымъ большимъ послѣ Сѣвернаго Ледовитаго Океана.

Мы получаемъ слѣдующія цыфры:

Австралійское средиземное море	= 1
Сѣверное ледовитое море	= $1^1/_2$
Индійскій океанъ	= 9
Атлантическій океанъ	= 10
Великій океанъ	= 20

Такимъ образомъ очевидно, что Сѣверное ледовитое море по своей величинѣ гораздо больше подходитъ къ остальнымъ средиземнымъ морямъ, нежели къ открытымъ океанамъ.

Среди небольшихъ, лишенныхъ самостоятельности морскихъ пространствъ, мы имѣемъ еще нѣсколько сходныхъ съ только что указанными средиземными морями, такъ какъ они подобно послѣднимъ, вдаются между большими материками. Подобными средиземными морями второго порядка является Балтійское море, Красное море, Персидскій заливъ и Хэдзоновъ заливъ.

Всѣ остальныя моря имѣютъ между собой ту общую черту сходства, что не вклиниваются, а только прилежатъ къ крупнымъ материковымъ массамъ, отдѣляясь цѣпями острововъ отъ сосѣдняго океана. Имъ присваивается названія краевыхъ морей. Краевыя моря имѣютъ весьма широкое разстраненіе на земномъ шарѣ: въ Европѣ къ этому типу принадлежатъ: Нѣмецкое, Ирландское море; у восточныхъ береговъ Америки: заливъ Св. Лаврентія или Лаврентійское краевое море, а на западномъ берегу—Калифорнское краевое море. Особенно развиты краевыя моря у сѣверо-западныхъ береговъ Великаго океана, гдѣ они отдѣлены отъ откры-

таго океана длинными цѣпями острововъ, по преимуществу вулканическаго происхожденія. Къ числу этихъ морей относятся: Берингово море, Охотское, Японское и Восточно-Китайское моря. Сюда же можно отнести и Андаманское море, ограниченное съ одной стороны Суматрой и полуостровомъ Малаккой, а съ другой стороны—цѣпью Никобарскихъ и Андоманскихъ острововъ.

Распредѣленіе суши и воды на поверхности земного шара.

Мы получаемъ такимъ образомъ слѣдующую классификацію всѣхъ морскихъ пространствъ земного шара:

А. *Самостоятельные открытые океаны* съ собственной системой морскихъ теченій:

1. Атлантическій океанъ,
2. Индійскій океанъ,
3. Тихій или Великій океанъ.

Б. *Несамостоятельныя моря*, зависимыя въ своемъ существованіи отъ океановъ:

а) Средиземныя моря, находящіяся между материками:

α. Средиземныя моря перваго порядка или межматериковыя:

1. Романское море,
2. Американское море,

3. Австралійско-азіатское море,
4. Арктическое море.

β. Средиземныя моря второго порядка или внутриматериковыя:

5. Балтійское море,
6. Красное „
7. Персидское „
8. Хэдзоново „

б) Краевыя моря:

α. Атлантическая группа:

1. Нѣмецкое море,
2. Ирландское море,
3. Лаврентійское море.

β. Западная Тихоокеанская группа:

4. Восточно-Китайское море,
5. Японское море,
6. Охотское море,
7. Берингово море.

γ. Отдѣльныя моря:

8. Калифорнское море,
9. Андаманское море.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

Начало океанографическихъ изслѣдованій.

Такимъ образомъ къ XIX столѣтію человѣчество успѣло уже достаточно основательно ознакомиться съ пространственнымъ распредѣленіемъ моря на земномъ шарѣ. Главныя основныя черты этого распредѣленія уже были набросаны, оставалось только пополнять замѣчавшіеся пробѣлы, изъ которыхъ наиболѣе крупные относятся къ области полярныхъ морей.

Былъ, однако, цѣлый рядъ вопросовъ, которые оставались почти незатронутыми вплоть до настоящаго столѣтія. Какова глубина океана? Какимъ образомъ распредѣлены населяющія его животныя? Какъ глубоко проникаютъ живительные лучи солнца въ морскія глубины? Есть ли, наконецъ, какіе либо жители въ океаническихъ пучинахъ, гдѣ, какъ казалось бы на первый взглядъ, должно быть расплющено всякое животное вслѣдствіе громаднаго давленія находящейся надъ нимъ воды?—всѣ эти вопросы оставались неразрѣшенными вплоть до девятнадцатаго столѣтія.

Знаменитый натуралистъ Линней, начиная изданное имъ въ 1758 году сочиненіе „О природѣ моря“, восклицаетъ: „увы, сколь многаго мы не знаемъ!“ (Heu, quanta nescimus!).

Со времени произнесенія этихъ словъ океанографія сдѣлала громадные успѣхи.

Еще Питей Массилійскій предугадывалъ связь, существующую между приливомъ и отливомъ и движе-

ніями луны; въ сочиненіяхъ древняго натуралиста Плинія мы находимъ уже описаніе многихъ морскихъ рыбъ. Однако, сколько басенъ и всевозможныхъ нелѣпостей встрѣчаемъ мы во всѣхъ этихъ книгахъ.

Приблизительное понятіе обо всемъ этомъ читатели наши получили изъ начальныхъ страницъ первой главы.

Въ древности было общераспространено мнѣніе, что океанъ совершенно не имѣетъ дна; это какъ бы бездонная пучина, омывающая со всѣхъ сторонъ плоскій земной кругъ; даже еще въ концѣ восемнадцатаго столѣтія итальянскій ученый графъ Марсильи въ своемъ сочиненіи: „Исторія моря“ описываетъ Средиземное море какъ бездонную пучину.

Основателемъ океанографіи, какъ самостоятельной научной отрасли былъ морской офицеръ М. Ф. Мори (Mathew Fauntain Maury). Онъ былъ начальникомъ національной обсерваторіи въ Вашингтонѣ. Мори первый, около шестидесяти лѣтъ тому назадъ, предпринялъ систематическія изслѣдованія моря, руководясь на первыхъ порахъ чисто практическими цѣлями—сократить протяженіе главныхъ морскихъ дорогъ и сдѣлать ихъ болѣе безопасными. Методически изучивъ море во время своихъ многочисленныхъ путешествій, онъ указалъ наиболѣе разумные способы наблюденій надъ моремъ, которыхъ должны придерживаться морскія суда. Свою систему наблюденій Мори прежде всего ввелъ въ торговый и военный флотъ Соединенныхъ Штатовъ. Онъ предложилъ каждому судну завести особую книгу, въ которой должны были заноситься всѣ наблюденія, сдѣланныя во время путешествія. Книги эти пересылались затѣмъ въ Вашингтонскую обсерваторію, гдѣ всѣ занесенныя въ нихъ данныя свѣрялись, перерабатывались и затѣмъ опубликовывались во всеобщее свѣдѣніе. Въ результатѣ этого рода дѣятельности Мори явилось обнародованіе особой мор-

ской карты, на составленіе которой потребовался, понятно, громадный трудъ. На этой картѣ были нанесены кратчайшіе и наиболѣе безопасные морскіе пути вмѣстѣ съ цѣлымъ рядомъ относящихся сюда указаній и поясненій.

Эта морская карта имѣла громадный успѣхъ, котораго она вполнѣ заслуживала какъ по своему научному, такъ и по практическому значенію.

„Каждый разумный начальникъ судна“,—говоритъ самъ Мори,—„долженъ имѣть подобную карту. Съ удивленіемъ и радостью замѣчаетъ онъ, что съ помощію даваемыхъ ею свѣдѣній значительно сокращаются тѣ пути, которые соединяютъ между собою наиболѣе удаленныя другъ отъ друга точки земнаго шара“.

„Такъ напр. путь отъ Нью-Іорка до экватора сократился на десять дней. До обнародованія карты путешествіе въ Калифорнію продолжалось, среднимъ числомъ, 183 дня, теперь же оно сократилось до 150 дней. Путешествіе изъ Англіи въ Австралію безъ помощи карты продолжалось приблизительно 124 дня и столько же времени требовалось на совершеніе обратнаго пути; теперь на переѣздъ въ Австралію требовалось только 98 дней, и 63 дня на обратный путь, въ томъ случаѣ, конечно, если движеніе судна совершается исключительно при помощи парусовъ. Одинъ изъ выдающихся членовъ Британской Ассоціаціи на собраніи ея въ 1853 году заявилъ, что примѣненіе моей системы наблюденій къ изученію Индійскаго океана принесетъ британской торговлѣ отъ одного до двухъ милліоновъ долларовъ и до десяти милліоновъ долларовъ въ томъ случаѣ, если она будетъ распространена и на прочія моря“ [1]).

Такимъ образомъ въ трудахъ Мори—любимая поговорка англичанъ „time is money“ (время—деньги) брат-

[1]) Physical Geography of the sea and its meteorology. By M. G. Maury. 13-te edition. London. 1868. p. VI u. VII (Introduction).

ски протянула руку не менѣе важному изреченію Бэкона: „Science is power“ — „наука—это сила“.

Предпріимчивый, не знающій отдыха американецъ не ограничился изданіемъ карты; онъ обнародовалъ, кромѣ того, рядъ сочиненій, въ которыхъ изложилъ знанія, добытыя имъ многолѣтнимъ изученіемъ моря, между прочимъ, и свое знаменитое сочиненіе „Физическая географія моря“, разошедшееся въ многочисленныхъ изданіяхъ и переводахъ по всему образованному міру.

Стремленія Мори нашли себѣ скоро весьма энергичнаго и сильнаго союзника въ годъ отъ году увеличивавшейся потребности въ быстрыхъ сношеніяхъ между отдаленными частями материковъ, раздѣленныхъ другъ отъ друга громадными морскими пространствами. Предпріимчивая мысль человѣческая не останавливалась ни передъ какими препятствіями, стоявшими на пути къ удовлетворенію этой потребности.

Въ 1843 году Мори высказалъ мысль о возможности соединенія двухъ раздѣленныхъ какимъ-либо воднымъ бассейномъ государствъ при помощи подводнаго кабля (особеннымъ образомъ приготовленнаго проволочнаго каната), проложеннаго по дну океана.

Мысль, высказанная Мори, черезъ семь лѣтъ нашла для себя практическое осуществленіе: въ 1850 году Франція была соединена подводной телеграфной проволокой съ Англіей. Въ настоящее время подводный телеграфъ достигъ значительнаго развитія: Европу и Америку соединяютъ пятнадцать подводныхъ „электрическихъ дорогъ“. Азія, Африка, Америка и Австралія также соединены другъ съ другомъ подводными каблями.

Для того чтобы обезпечить удачное проложеніе подводнаго морского кабля, потребовался цѣлый рядъ подготовительныхъ работъ: нужно было изучить свойства морскаго дна, составъ воды, глубину моря и другія данныя, относящіяся къ области океанографіи. Рѣше-

ніе всѣхъ этихъ вопросовъ породило цѣлый рядъ изслѣдованій; имъ мы обязаны первыми важными данными касательно океаническихъ глубинъ, состава морскихъ осадковъ, распредѣленія температуръ въ горизонталь номъ и вертикальномъ направленіяхъ, температуры дна, вообще, всей совокупности данныхъ по изученію глубинъ моря.

Но всего этого было еще мало предпріимчивому американцу. Стремясь распространить сѣть своихъ наблюденій на возможно болѣе широкую область, онъ предложилъ устроить международный морской съѣздъ, въ которомъ должны были принять участіе представители всѣхъ образованныхъ націй міра.

Этотъ съѣздъ состоялся 23 августа 1853 года въ Брюсселѣ. Въ немъ, помимо Соединенныхъ Штатовъ, приняли участіе представители Англіи, Франціи, Россіи, Швеціи съ Норвегіей, Голландіи, Даніи, Португаліи, Испаніи, Пруссіи, Сардиніи, Австраліи, Чили, Бразиліи. Предложенія Мори были разсмотрѣны и установлены единообразные способы наблюденія надъ моремъ и его явленіями для всѣхъ государствъ, принявшихъ участіе въ съѣздѣ. Всѣ наблюденія, сдѣланныя по одинаковому способу, при помощи однихъ и тѣхъ же инструментовъ, должны были отсылаться въ національную Вашингтонскую обсерваторію, гдѣ Мори переработывалъ ихъ для своихъ морскихъ картъ и для своего знаменитаго сочиненія: „Физическая географія моря“.

Такимъ образомъ Мори не только первый далъ толчокъ къ научнымъ изслѣдованіямъ моря, но и постарался выполнить ихъ въ задуманномъ широкомъ масштабѣ. Цѣлый рядъ экспедицій былъ снаряженъ не только морскими министерствами главныхъ европейскихъ государствъ, но и на средства частныхъ лицъ. Эти экспедиціи внесли много свѣта въ дотолѣ темную и малоизвѣданную область познанія морскихъ глубинъ.

Глубоководныя изслѣдованія, предпринятыя съ указанными выше практическими цѣлями, быстро привлекли къ себѣ вниманіе натуралистовъ.

Море покрываетъ около трехъ четвертей земной поверхности; изслѣдованія обнаружили, что уже на недалекомъ разстояніи отъ берега мы встрѣчаемъ громадную глубину, превышающую одну версту. Эти морскія бездны были совершенно неизвѣстны натуралистамъ, а онѣ занимаютъ 0,92 громадной области, покрытой моремъ. Лотъ часто указываетъ на глубины, лежащія между тремя и четырьмя верстами, а иногда эти глубины достигаютъ громадной величины въ 10 верстъ.

Что творится въ этихъ пучинахъ? Есть ли тамъ жизнь? Какія растенія, какія животныя могутъ развиваться въ этихъ страшныхъ глубинахъ? — Таковы вопросы, волновавшіе въ то время натуралистовъ.

Не безъ чувства довольства можемъ мы сказать, что на всѣ эти вопросы современная наука уже въ состояніи дать болѣе или менѣе удовлетворительные отвѣты.

Въ прежнее время натуралисты ограничивались тѣмъ, что совершенно отрицали самую возможность жизни въ такихъ громадныхъ глубинахъ. Можно ли было предположить, что эти недосягаемыя области, въ которыя не проникаетъ ни малѣйшаго луча свѣта, гдѣ вѣчно царитъ леденящая кровь температура, гдѣ давленіе необъятной массы воды въ нѣсколько сотъ разъ превышаетъ атмосферное,—можно ли было предположить—говорю я,—чтобы здѣсь нашло себѣ прибѣжище какое либо животное? Эти области прежніе натуралисты представляли себѣ, какъ недосягаемыя пустыни, какъ царство мрака и смерти, покой котораго нарушается лишь паденіемъ обломковъ съ поверхности моря, пронизавшихъ громадную толщу воды, или грозными сотрясеніями и колебаніями дна, безшумными мрачными

вулканическими изверженіями, замирающими въ безднѣ, оставаясь неизвѣстными человѣку.

Представителемъ подобныхъ воззрѣній, вполнѣ естественныхъ для тѣхъ взглядовъ, которые существовали въ то время относительно условій, необходимыхъ для поддержанія жизни животнаго, является англичанинъ Эдуардъ Форбсъ (1815—1854).

Форбсъ первый предпринялъ систематическія изслѣдованія подводной океанической жизни, онъ первый пытался дать ясный и опредѣленный отвѣтъ на то, какимъ образомъ распредѣляются животныя въ глубинѣ океана. Изучивши основательно берега Великобританіи, онъ предпринялъ въ 1841 году методическое изслѣдованіе Эгейскаго моря.

Изслѣдованіе продолжалось восемнадцать мѣсяцевъ. Наибольшая глубина, достигнутая при этомъ, равнялась всего 250 метрамъ. Тѣмъ не менѣе Форбсъ въ отчетѣ, представленномъ имъ Британской Ассоціаціи наукъ, и въ своей знаменитой „Естественной исторіи Европейскихъ морей“, появившейся пять лѣтъ спустя послѣ смерти автора, сдѣлалъ попытку указать, какъ распредѣляются животныя и растенія соотвѣтственно различнымъ океаническимъ глубинамъ.

По Форбсу, все богатое населеніе океана распредѣляется на четыре вертикальныхъ области, или, какъ онъ ихъ называетъ, зоны, изъ которыхъ послѣдняя, начинаясь съ глубины одной версты, простирается до самаго дна моря, какъ бы оно ни было глубоко.

Каждой зонѣ свойственны особыя присущія ей животныя и растенія.

Въ первой *береговой* зонѣ, границы которой опредѣляются крайними точками отлива и прилива, мы встрѣчаемъ богатое животное населеніе, обширное не столько количествомъ различныхъ видовъ, сколько ихъ численностью. Крабы, бокоплавы, равноногіе и усоногіе раки (т. наз. „морскіе жолуди“)—вотъ характерные пред-

ставители ракообразныхъ этой зоны. Къ нимъ присоединяется цѣлый рядъ различныхъ слизняковъ, закапывающихся въ песокъ червей и другихъ животныхъ, вмѣстѣ съ разнообразными морскими водорослями.

Во второй зонѣ Форбса растенія представлены бурыми фукоидными водорослями и многочисленными флоридеями; Форбсъ назвалъ эту вторую область *зоною ламинарій* по имени одной изъ наиболѣе распространенныхъ въ ней морскихъ водорослей. Она простирается отъ низшей точки отлива до глубины около 15 саженъ. Изъ рыбъ мы находимъ здѣсь морскихъ иглъ, морскихъ коньковъ, изъ прочихъ животныхъ— многочисленныхъ слизняковъ, длиннохвостыхъ раковъ, гарнелей, морскихъ звѣздъ, змѣезвѣздокъ (офіуръ) и многихъ другихъ.

Листья водорослей часто усажены известковыми губками, полипами, анемонами, мшанками и трубками кольчатыхъ червей. Въ этой зонѣ царитъ постоянное оживленіе, покровы животныхъ имѣютъ самую разнообразную окраску, которая въ однихъ случаяхъ, увеличивая ихъ сходство съ окружающей средой, стремится сдѣлать ихъ незамѣтными, въ другихъ, наоборотъ, дѣлаетъ пугаломъ для окружающихъ.

Третья зона имѣетъ столь же богатое пестро окрашенное и разнообразное населеніе. Оригинальныя по формѣ рыбы-бокоплавы, различные виды камбалы, скаты, красиво окрашенные (особенно подъ тропиками) слизняки, крабы, ежевокожники, полипы, или, какъ ихъ называли прежде, животно-растенія, какъ бы замѣняющіе здѣсь, вмѣстѣ съ угасаніемъ свѣта, исчезающую растительность, пестрыя роговыя губки и болѣе твердыя съ красивымъ кремневымъ скелетомъ, служащія въ то же время прибѣжищемъ для кольчатыхъ червей, раковъ и другихъ слабыхъ и плохо защищенныхъ морскихъ созданій—таковы наиболѣе характерные представители животныхъ этой области. По имени

свойственныхъ ей водорослей она называется *зоной кораллиній*. Нижняя граница этой области находится на глубинѣ 50 саженъ.

Послѣдняя четвертая область названа была Форбсомъ *зоной глубоководныхъ коралловъ*. Начинаясь съ пятидесятисаженной глубины, она уходила въ неизвѣданную океаническую бездну.

„Спускаясь все глубже въ эту область,—говоритъ Форбсъ,—мы встрѣчаемся все съ болѣе и болѣе своеобразными животными и они попадаются все рѣже—достаточное доказательство того, что здѣсь мы начинаемъ опускаться въ тѣ области, гдѣ окончательно угасаетъ водная жизнь, или же выдаетъ свое присутствіе лишь слабымъ еле мерцающимъ огонькомъ...“

Пятьдесятъ лѣтъ, отдѣляющіе насъ отъ времени появленія труда Форбса, произвели большія измѣненія въ только что изложенныхъ воззрѣніяхъ.

Мы знаемъ теперь, что установленныя Форбсомъ зоны далеко непримѣнимы ко всѣмъ морямъ. Особенно кореннымъ образомъ измѣнились наши взгляды на жизнь въ морскихъ глубинахъ. Изслѣдованія второй половины XIX столѣтія показали, что и тамъ, въ этихъ морскихъ глубинахъ, царитъ жизнь, во многомъ своеобразная, рѣзко отличающаяся отъ жизни поверхностныхъ морскихъ обитателей, и тамъ, среди вѣчнаго мрака, не разсѣеваемаго ни единымъ лучемъ солнца идетъ та же неугомонная вѣчная жизненная борьба.

Впрочемъ, и въ эпоху, современную Форбсу, уже были добыты нѣкоторыя данныя, стоявшія въ противорѣчіи съ результатами его изслѣдованій.

Еще въ 1819 году, во время путешествія кораблей „Изабелла“ и „Александръ“ по Бэффинову морю, капитанъ Джонъ Россъ и генералъ Собинъ добыли съ глубины въ 1829 метровъ (около $1^1/_2$ версты) нѣсколькихъ червей трубкожиловъ и великолѣпный экземпляръ змѣе-

звѣздки[1]). Во время другого путешествія въ антарктическомъ морѣ капитанъ Джемсъ Кларкъ Россъ собралъ многочисленные образчики рѣдкихъ животныхъ съ глубины въ 486 метровъ. Гудсиръ также получилъ богатый уловъ въ Бэффиновомъ морѣ съ глубины въ 600 футовъ. Однако, подобнымъ разрозненнымъ наблюденіямъ, обнародованнымъ моряками, не придавали большой цѣны, особенно въ сравненіи съ методично выполненными изслѣдованіями Форбса.

Тѣмъ не менѣе, мало-по-малу количество подобныхъ наблюденій увеличивалось. Въ 1854 году лейтенантъ американскаго флота Брукъ (Brooke) добылъ съ двухверстной глубины при помощи особаго изобрѣтеннаго имъ аппарата небольшое количество густого ила, который, какъ утверждалъ Брукъ, покрываетъ на значительномъ пространствѣ дно Атлантическаго океана. Этотъ илъ, какъ оказалось, былъ почти исключительно составленъ изъ мельчайшихъ раковинокъ микроскопическихъ, невидныхъ простымъ глазомъ животныхъ, извѣстныхъ подъ именемъ корненожекъ.

Сомнѣніе въ вѣрности взглядовъ Форбса относительно необитаемости морскихъ глубинъ все болѣе и болѣе упрочивалось у натуралистовъ. Уже въ 1800 году, при возвращеніи изъ путешествія на „Бульдогѣ“ къ берегамъ Гренландіи и Новой Земли, докторъ Уолличъ (Wollich) первый высказался за богатство населенія донныхъ областей моря въ своемъ сочиненіи: „Дно Атлантики“.

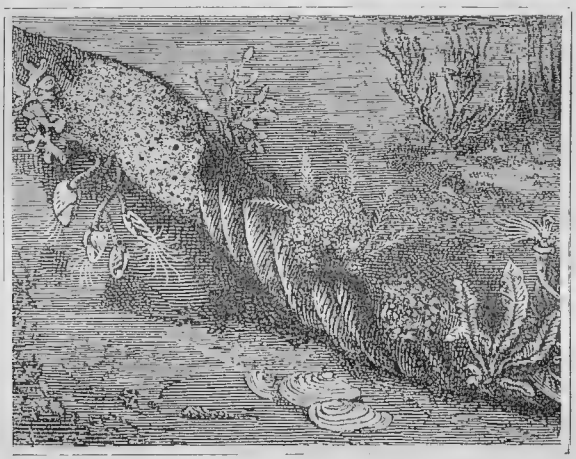
Онъ указалъ какъ на одинъ изъ наиболѣе достопримѣчательныхъ случаевъ во время путешествія на поимку тринадцати морскихъ звѣздъ, добытыхъ съ глубины 2300 метровъ.

Докторъ Уолличъ былъ свидѣтелемъ многихъ подобныхъ случаевъ, указывавшихъ на присутствіе жизни

---

[1]) Euryale.

въ морскихъ безднахъ, благодаря чему его сочиненіе пріобрѣло большое значеніе. Докторъ Уолличъ стремился доказать, что на днѣ моря возможна жизнь даже для высоко организованныхъ животныхъ, и привелъ въ пользу своего мнѣнія цѣлый рядъ доказательствъ, противорѣчившихъ взглядамъ Форбса. Сторонники взглядовъ Форбса возражали на это, что добытыя морскія звѣзды могли присосаться къ канату зонда и что ничто



Обломокъ кабля, покрытый морскими животными.

не указываетъ на то, чтобы онѣ были дѣйствительно добыты съ той глубины, о которой говорилъ Уолличъ.

Неожиданный случай вмѣшался въ дѣло и помогъ рѣшить возгорѣвшійся споръ.

Перервался подводный телеграфный кабль, соединявшій Сардинію съ Алжиромъ, въ томъ мѣстѣ, гдѣ глубина моря достигала до 2000—2800 метровъ. Чтобы помочь горю, надлежало вынуть кабль. Къ всеобщему удивленію, оказалось, что обломки вынутой проволоки были почти сплошь покрыты кораллами и другими разнообразными морскими животными. Эти животныя

были еще живы въ то время, когда обломки проволоки были извлечены изъ воды. Одинъ изъ обломковъ, тщательно сбереженный, былъ переданъ для изслѣдованія знаменитому французскому натуралисту Мильнъ Эдвардсу. Мильнъ Эдвардсъ подтвердилъ, что, несомнѣнно, животныя были живы въ моментъ извлеченія изъ воды, такъ какъ отлично сохранились всѣ ихъ мягкія части. Кромѣ того, было очевидно, что все развитіе животныхъ происходило на проволокѣ, такъ какъ нижняя сторона ихъ представляла точный отпечатокъ поверхности проволоки, къ которой они прикрѣплялись. Мильнъ Эдвардсъ замѣтилъ, что одинъ изъ слизняковъ, жившій подъ громаднымъ давленіемъ столба соленой воды вышиною болѣе 1500 метровъ, принадлежатъ къ виду устрицъ, [1]) встрѣчающихся въ большомъ количествѣ въ Средиземномъ морѣ. Еще ранѣе было извѣстно, что рыбаки часто добывали экземпляры этого вида съ глубины въ 100 и 150 метровъ.

На другомъ обломкѣ кабля, взятаго съ глубины въ 2000 метровъ, сидѣла маленькая раковина слизняка, извѣстнаго подъ именемъ гребешка [2]), весьма обыкновеннаго въ Средиземномъ морѣ. Раковина была окрашена въ яркій цвѣтъ, что являлось весьма интереснымъ для животнаго, обитавшаго въ томъ царствѣ вѣчнаго мрака, изъ котораго былъ добытъ слизнякъ. Это наблюденіе въ первый разъ указало на то, что и на большихъ глубинахъ, пребывающихъ въ вѣчномъ мракѣ, мы встрѣчаемся съ ярко окрашенными животными.

Помимо этого, много другихъ животныхъ—коралловъ, червей, личинокъ — покрывали любопытные обломки проволоки. Часть изъ нихъ была совершенно новыми, дотолѣ неизвѣстными ученымъ формами животныхъ, часть же представляла изъ себя такихъ животныхъ, ко-

---

[1]) Ostrea cochlea.

[2]) Pecten opercularis.

торые считались давно вымершими, исчезнувшими съ лица земли и были находимы лишь въ качествѣ окаменѣлостей въ земныхъ толщахъ. Одинъ изъ найденныхъ коралловъ былъ названъ Гвоздичникъ электрическій, что навсегда связало его имя съ тѣмъ оригинальнымъ мѣстомъ обитанія, на которомъ онъ былъ впервые найденъ.

Послѣ всего этого уже нельзя было болѣе сомнѣваться, что и морскія глубины имѣютъ богатое и разнообразное населеніе, а не представляютъ той безотрадной пустыни, которую нарисовалъ Форбсъ. Воззрѣнія этого ученаго были окончательно поколеблены.

Гдѣ же искать источникъ ошибки Форбса, работамъ котораго такъ много обязана наука?

Оказывается, какъ показали послѣдующія изысканія, Форбсъ имѣлъ слишкомъ неудачное поле для своихъ изслѣдованій, избравъ для нихъ Средиземное море: оно имѣетъ слишкомъ скудное глубоководное населеніе сравнительно съ глубоководной фауной открытыхъ океановъ. Это зависитъ оттого, что дно моря покрыто однообразнымъ слоемъ ила, что является крайне неблагопріятнымъ условіемъ для жизни животныхъ. Всѣ тѣ морскія животныя, которыя ведутъ неподвижный образъ жизни, прикрѣпившись своей нижней поверхностью къ какимъ-либо подводнымъ предметамъ, не находятъ здѣсь удобныхъ мѣстъ для своего прикрѣпленія въ видѣ песку, камней или чего-либо подобнаго. Съ другой стороны, неизмѣнная температура въ $+13^{\circ}$ С., начиная съ глубины въ 250 метровъ и до 3000 метровъ, отражается также неблагопріятно на жизни животныхъ.

Наконецъ, глубинное теченіе въ области Гибралтарскаго пролива, несущее воды изъ Средиземнаго моря въ океанъ, являлось также серьезнымъ препятствіемъ для вторженія глубоководныхъ животныхъ изъ океана въ открытое море. Если бы Форбсъ, не ограничиваясь

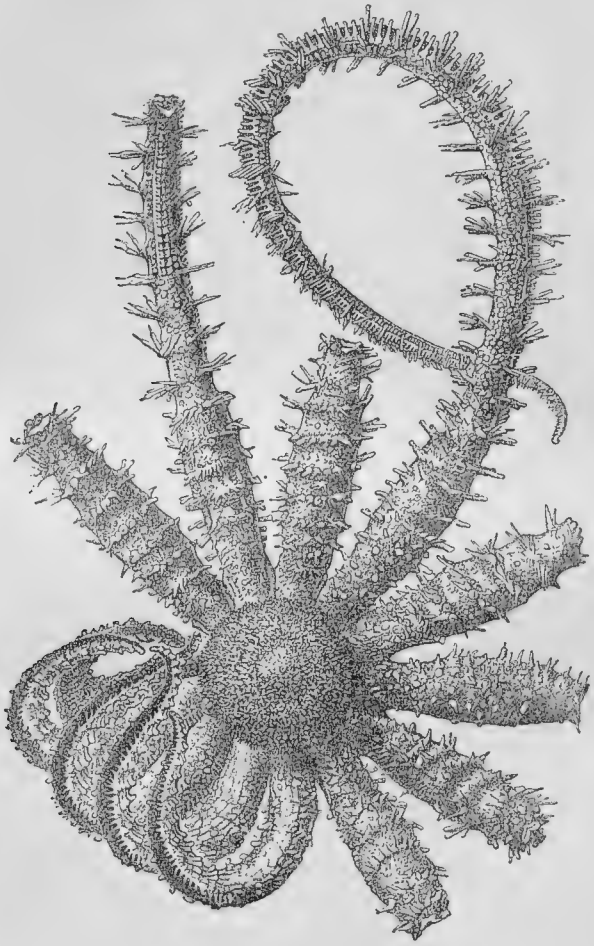
изученіемъ внутренняго моря, перенесъ бы свои изслѣдованія на открытый океанъ, онъ встрѣтилъ бы на тѣхъ глубинахъ, на которыхъ, по его мнѣнію, прекращается всякая жизнь, разнообразную, поразительно богатую глубоководную фауну.

Въ 1864 году, три года спустя послѣ знаменательнаго изслѣдованія телеграфнаго кабля изъ Средиземнаго моря, Барбоссъ де Бокажъ, директоръ Музея Естественной исторіи въ Лиссабонѣ, открылъ въ морѣ у береговъ Португаліи, на глубинѣ около 1000 метровъ, особыхъ кремневыхъ губокъ — Гіалонемъ, которыя до той поры были находимы лишь у береговъ Японіи. Эти губки были добыты у береговъ Португаліи простыми рыбаками. Такимъ образомъ въ то время какъ ученые вели горячій споръ о томъ, существуютъ ли, вообще, какія-либо животныя въ морскихъ глубинахъ, эти простые люди уже давно, можетъ быть, еще за нѣсколько столѣтій, разрѣшили ихъ споръ. Открытіе Барбосса де Бокажа было важно еще и въ томъ отношеніи, что указывало на широкую область распространенія нѣкоторыхъ глубоководныхъ животныхъ.

Всѣ эти открытія съ каждымъ днемъ привлекали къ себѣ все болѣе и болѣе вниманіе ученыхъ. Начиная съ 1861 года, натуралисты, принадлежавшіе къ самымъ различнымъ національностямъ, предпринимаютъ рядъ методическихъ изслѣдованій дна океана на болѣе или менѣе значительныхъ пространствахъ. Ихъ труды увѣнчиваются блестящими открытіями, проливающими яркій свѣтъ на обитателей глубокаго подводнаго царства и тѣ условія, среди которыхъ имъ приходится вести свое существованіе.

Первой выступаетъ на вновь открывшееся поле научной дѣятельности Скандинавія. Норвежскіе натуралисты уже давно цѣлымъ рядомъ открытій указали на невѣрность взгляда объ отсутствіи всякой жизни

на извѣстной глубинѣ океана. Еще въ 1853 году Абсьернъ Абсьернессенъ (Absjorn Absjörnessen), націо-



Бризинга ($^2/_3$ ест. величины).

нальный поэтъ Норвегіи, бывшій въ то время ревностнымъ натуралистомъ, добылъ у береговъ Норвегіи съ глубины въ 760 метровъ великолѣпный экземпляръ мор-

ской звѣзды около двухъ футовъ въ діаметрѣ, оказавшійся совершенно новымъ для науки.

Эта звѣзда окрашена въ кармазинно-красный цвѣтъ и имѣетъ двѣнадцать длинныхъ отростковъ, отходящихъ отъ нея подобно лучамъ солнца. Это „сокровище моря“, какъ называетъ ее Уэвелль Томсонъ, привело въ такой восторгъ знаменитаго норвежскаго барда, что онъ ее назвалъ Бризингой по имени мистической драгоцѣнности, которою украшаетъ скандинавская миѳологія богиню любви Фрейю, томящуюся на днѣ моря въ плѣну у злого духа Локи. Бризинга, дѣйствительно, имѣетъ очень красивую форму и окраску. Къ сожалѣнію, она попадается очень рѣдко.

Начиная съ 1858 года, шведы устраиваютъ цѣлый рядъ короткихъ лѣтнихъ экскурсій въ арктическія моря, въ которыхъ принимаютъ участіе Михаилъ Сарсъ и его сынъ Оссіанъ Сарсъ, бывшій инспекторомъ рыболовства въ Швеціи. Эти экспедиціи, не смотря на незначительность захваченнаго ими пространства, были весьма важны по своимъ слѣдствіямъ. Они указали на богатство глубоководной фауны и выяснили, что составляющія ее животныя отчасти принадлежатъ къ формамъ, совершенно неизвѣстнымъ, отчасти же къ такимъ, которыя считались давно вымершими, такъ какъ остатки ихъ были находимы лишь въ ископаемомъ видѣ, погребенными въ подземныхъ толщахъ.

Самымъ же важнымъ слѣдствіемъ Сарсовыхъ экспедицій было, безспорно, то обстоятельство, что имъ удалось привлечь къ себѣ вниманіе человѣка, имя котораго навсегда связано съ глубоководными изслѣдованіями моря.

Этотъ человѣкъ былъ шотландецъ Уивилль Томсонъ (Wywille Thomson, родился въ 1830 г., умеръ въ 1882 г.).

Увидавъ у Михаила Сарса коллекцію глубинныхъ морскихъ животныхъ, добытыхъ его сыномъ при выше-

упомянутыхъ экскурсіяхъ, Томсонъ пришелъ къ убѣжденію, что „дно моря представляетъ изъ себя обѣтованную землю для зоологовъ“.

Томсонъ горячо взялся за дѣло.

Ему удалось заинтересовать въ своихъ планахъ другого выдающагося естествоиспытателя, Карпентера, бывшаго въ то время вице-президентомъ лондонскаго Королевскаго Общества (Royal Society), старѣйшаго изъ учрежденій подобнаго рода во всей Европѣ [1]).

Громадное всеобщее уваженіе, которымъ пользовался Карпентеръ, дало ему возможность осуществить, хотя и въ весьма скромныхъ размѣрахъ, планы Томсона. Въ 1868 году англійское правительство отдаетъ въ распоряженіе обоихъ названныхъ лицъ паровой ботъ „Лайтнингъ“ (Lightning). Это былъ маленькій колесный пароходикъ, едва ли не самый старый во всемъ англійскомъ флотѣ, признаный совершенно негоднымъ для военной службы, и данное ему названіе отзывалось какой-то насмѣшкой [2]).

„Лайтнингъ“ оставилъ Тембрусъ (на сѣверномъ берегу Шотландіи) 4 августа 1868 года, а 11 числа того же мѣсяца въ первый разъ былъ опущенъ на дно моря лотъ. Цѣлью экспедиціи было изслѣдованіе дна Атлантическаго океана между Шотландіей и Фарёрскими островами.

Однако, погода оказалась настолько неблагопріятной для путешествія, что во всѣ шесть недѣль, въ теченіе которыхъ продолжалось плаваніе, удалось закинуть не болѣе семнадцати разъ драгу [3]), при чемъ лишь четыре раза драга опускалась на глубину, превышавшую 500 футовъ. 25 сентября того же года дряхлый пароходикъ

---

[1]) Основано въ 1662 году.

[2]) Lightning—молнія.

[3]) Драгой называется особаго рода сѣть, приспособленная для добыванія живущихъ въ глубинѣ океана животныхъ.

принужденъ былъ вернуться назадъ, боясь окончательно разрушиться.

Если принять во вниманіе краткость времени, въ теченіе котораго продолжалась экспедиція, и неблагопріятныя условія, въ которыя она была поставлена, то нельзя не признать результаты ея весьма значительными.

Кромѣ цѣнныхъ данныхъ относительно глубинъ моря и распредѣленія въ немъ температуры, эта экспедиція еще разъ подтвердила, что, вплоть до глубины, по меньшей мѣрѣ, въ 650 футовъ, въ морѣ существуетъ богатая и разнообразная жизнь, заключающая въ себѣ представителей почти всѣхъ группъ животнаго царства.

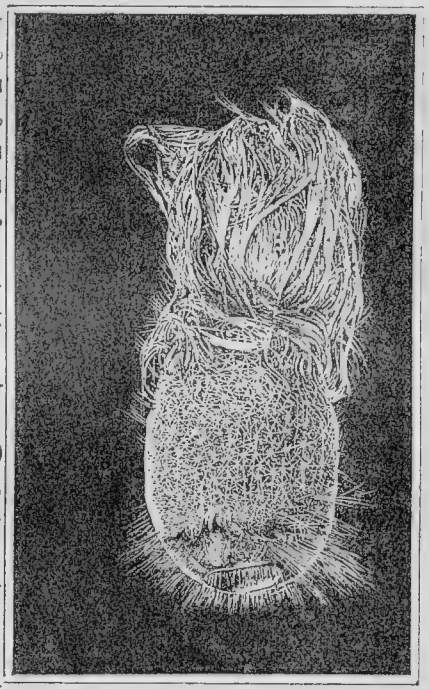
Дно моря въ изслѣдованныхъ мѣстахъ оказалось покрытымъ тонкимъ иломъ, почти сплошь состоявшимъ изъ раковинокъ мельчайшихъ животныхъ—глобигеринъ, отчего весь илъ названъ былъ глобигериновымъ. Мѣстами среди этого ила попадались великолѣпные экземпляры кремневыхъ губокъ, прикрѣплявшихся ко дну тысячами серебристыхъ нитей, отходившихъ отъ ихъ нижняго конца. Скелетъ губки состоялъ изъ длинныхъ правильно расположенныхъ иголочекъ, напоминавшихъ нити горнаго хрусталя. Эти губки названы были Томсономъ въ честь своего друга и сподвижника Феронема Карпентерова [1]). Скелетъ Феронемы, составленный изъ гибкихъ и упругихъ кремневыхъ нитей, напоминаетъ изящное птичье гнѣздо, сотканное изъ тонкихъ стеклянныхъ нитей, покрытыхъ въ мѣстахъ соединенія другъ съ другомъ хрустальными звѣздами. Не менѣе изящный видъ имѣли и прочія найденныя губки—Эуплектеллы и Гіалонемы. Много было собрано и другихъ столь же интересныхъ животныхъ.

Успѣхъ экспедиціи „Лайтнинга“, несмотря на тѣ неблагопріятныя условія, въ которыя она была поставлена,

---

[1]) Pheronema Carpenteri Wyville Thomson.

побудилъ англійское адмиралтейство предоставить въ распоряженіе неутомимыхъ натуралистовъ болѣе совершенное судно „Поркупину“. „Поркупина имѣла, подобно „Лайтнингу“, небольшіе размѣры, но была несравненно лучше приспособлена для производства глубоководныхъ изслѣдованій. Натуралистамъ удалось заинтересовать въ своихъ работахъ весь экипажъ, начиная отъ капитана Кальвера и кончая послѣднимъ матросомъ, благодаря чему ихъ изслѣдованія увѣнчались полнымъ успѣхомъ.



Феронема Карпентера.

„Поркупина“ совершила въ 1869 году три поѣздки.

Первая, завѣдываніе которой было поручено конхіологу [1]) Джеффрейсу (Jeffreys), имѣла мѣстомъ западные берега Ирландіи; вторая—подъ руководствомъ Карпентера, направилась изъ Кинстоуна на югъ въ Бискайскій заливъ и открытый Атлантическій океанъ; наконецъ, третья, научное завѣдываніе которой было ввѣрено Томсону, посѣтила вторично тѣ мѣста, гдѣ за годъ передъ этимъ производилъ свои изслѣдованія „Лайтнингъ“, т.-е. между Гебридскими, Фарер-

[1]) Конхіологъ—ученый, занимающійся изслѣдованіемъ раковинъ.

Кремневыя губки.
1. Альціонелуа (Alcyonellum speciocum). 2. Эуплектѣлла (Euplectella aspergyllum).

скими островами и Ирландіей. Во время всѣхъ трехъ поѣздокъ было произведено до 90 драгированій, при чемъ наибольшая достигнутая глубина составляла около $4^1/_2$ тысячъ метровъ.

Экспедиціи эти были весьма богаты по своимъ результатамъ.

Указано было, прежде всего, глубокое различіе въ составѣ фауны западныхъ областей моря и болѣе восточныхъ. Подобно предъидущей, и эта экспедиція добыла рядъ дотолѣ совершенно неизвѣстныхъ животныхъ своеобразной формы. Мы назовемъ здѣсь великолѣпныхъ морскихъ ежей, отличающихся отъ обыкновенныхъ прибрежныхъ обитателей изъ этой группы животныхъ мягкостью своихъ наружныхъ покрововъ.

Часто попадались также въ драгу гигантскія паукообразныя, такъ называемые Нимфоны; они имѣютъ очень небольшой величины тѣло и громадныя колѣнчатыя ноги, отчего этихъ животныхъ называютъ многоколѣнчатыми; тогда какъ многоколѣнчатыя, водящіяся въ изобиліи среди водорослей въ прибрежной зонѣ, не болѣе одного сантиметра величиной, глубоководные Нимфоны съ распростертыми оконечностями достигаютъ величины одного дециметра, т.-е. въ десять разъ болѣе.

Въ слѣдующемъ 1870 году „Поркупиной“ было предпринято плаваніе въ значительно бо́льшихъ размѣрахъ. Прорѣзавъ въ юго-западномъ направленіи Бискайскій заливъ, она обогнула португальскіе берега и, вступивъ черезъ Гибралтарскій проливъ въ Средиземное море, направилась вдоль сѣвернаго берега Африки. Обогнувъ Сицилію и миновавъ Мессинскій проливъ, „Поркупина“ возвратилась назадъ чрезъ Гибралтарскій проливъ въ Англію. Плаваніе продолжалось 4 мѣсяца, отъ 4 іюня до 8 октября. Начальниками экспедиціи были поперемѣнно Джеффрейсъ и Карпентеръ.

Несмотря на короткое время, въ теченіе котораго продолжалась экспедиція, результаты, добытые ею, были

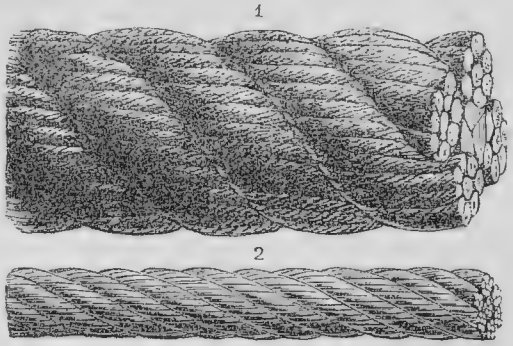
весьма интересны. Было произведено 61 драгированіе; наибольшая глубина—3.157,5 метра—была найдена къ сѣверозападу отъ острова Мальты. Помимо драгированій и измѣренія глубинъ, былъ сдѣланъ цѣлый рядъ изслѣдованій температуръ различныхъ морскихъ слоевъ. Экспедиціей было, между прочимъ, обнаружено, что Средиземное море очень бѣдно глубоководными животными, что вполнѣ объяснило причины ошибки Форбса, слишкомъ поспѣшившаго въ своихъ заключеніяхъ.

Приблизительно въ это же время выступаютъ на сцену Американскіе Соединенные Штаты. Ученый Луи Аггасицъ вмѣстѣ съ Пурталесомъ производятъ въ 1867 году на „Корзинѣ“, а въ 1868 и 1869 на „Биббн“ глубоководныя изслѣдованія гольфстрима [1]). Въ 1872 году тѣ-же ученые вмѣстѣ съ Штейндахнеромъ изслѣдуютъ на кораблѣ „Гасслеръ“ Великій океанъ вдоль восточнаго берега Америки, начиная отъ мыса Горна и до Калифорніи. Сейчасъ же за „Гасслеромъ“ слѣдуетъ экспедиція на кораблѣ „Блэкъ“, снаряженная морскимъ министерствомъ Соединенныхъ Штатовъ. Завѣдываніе научной частью экспедиціи было поручено Александру Агассицу. „Блэкъ“ подвергнулъ точному методичному изслѣдованію, продолжавшемуся съ 1875 по 1880 годъ, Мексиканскій заливъ и Карибское море. На основаніи изслѣдованій „Блэка“ въ первый разъ представилась возможность получить полную и всестороннюю картину распредѣленія животныхъ въ извѣстномъ опредѣленномъ участкѣ моря. Экспедиція „Блэка“ значительно улучшила самые способы производства глубоководныхъ изслѣдованій. Веревки, на которыхъ прежде опускались въ глубину моря драги, были замѣнены прочной и гибкой стальной проволокой.

Глубина, на которую погружалась драга, временами достигала громадной цифры въ $4^1/_2$ тыся-

[1]) Гольфстримъ—теплое теченіе Атлантическаго океана.

чи метровъ, т.-е. четыре слишкомъ версты. Количество собранныхъ животныхъ считалось тысячами; среди нихъ были многія сотни совершенно неизвѣстныхъ для науки. Эти животныя значительно отличались отъ тѣхъ, которыя были добыты англійскими экспедиціями. Совсѣмъ не было найдено знаменитой Бризинги, между добычей встрѣчалось мало кремневыхъ губокъ, за то была собрана масса морскихъ лилій, великолѣпныхъ морскихъ звѣздъ, много морскихъ ежей и оригинальныхъ по формѣ ракообразныхъ, между которыми обращали особенное вниманіе гигантскія мокрицы [1]). Таковы основныя черты глубоководной фауны Карибскаго моря.



Канаты, употребляемые для глубоководныхъ изслѣдованій. 1 — изъ пеньки, 2 — изъ стальной проволоки. (натуральная величина).

Между прочимъ, выяснилось слѣдующее любопытное обстоятельство:

Первыя англійскія глубоководныя экспедиціи были поражены открытіемъ, что почти всѣ или, по крайней мѣрѣ, значительное большинство животныхъ, найденныхъ ими у береговъ Англіи, были тѣ же, что и животныя, добытыя скандинавскими изслѣдователями у береговъ Норвегіи. Основываясь на этомъ открытіи, сдѣлали нѣсколько поспѣшное заключеніе, что животныя, населяющія глубоководныя области океана въ различныхъ его частяхъ, вполнѣ схожи другъ съ другомъ,

[1]) Bathynomus giganteus.

и что, по мѣрѣ приближенія къ полюсамъ, они изъ глубоководныхъ становятся прибрежными. Говорили прямо, что дно моря населено животными, пришедшими съ полюсовъ. Коллекціи „Блэка“ показали, что подобное заключеніе невѣрно. Животныя, собранныя Александромъ Агассицомъ въ Карибскомъ морѣ, были совершенно иныя, нежели тѣ, которыя были найдены Джеффрейсомъ, Уэвеллемъ Томсономъ и Уильямомъ Карпентеромъ въ британскихъ моряхъ.

Такимъ образомъ явилась необходимость въ новой грандіозной экспедиціи, которая должна была захватить своимъ изслѣдованіемъ возможно широкую область моря.

Честь устройства подобной экспедиціи принадлежитъ уже знакомымъ намъ энергичнымъ англійскимъ дѣятелямъ: Карпентеру и Томсону.

Англійскіе ученые, имѣя во главѣ неутомимыхъ Карпентера и Томсона, сейчасъ же по окончаніи плаванія Поркупины принялись дѣятельно хлопотать объ устройствѣ новой грандіозной экспедиціи, которая должна была бы захватить своимъ изслѣдованіемъ всѣ открытые океаны земного шара. Признавъ всю научную важность подобнаго предпріятія, наши ученые не жалѣли ни силъ, ни времени, чтобы воплотить его въ дѣло.

Карпентеръ въ качествѣ одного изъ предсѣдателей Лондонскаго Королевскаго Общества пишетъ письмо въ англійское адмиралтейство, въ которомъ указываетъ на громадную важность, даже настоятельную необходимость для такой морской державы, какъ Великобританія, устройство кругосвѣтнаго плаванія съ исключительно научными цѣлями на суднѣ, снабженномъ всѣми орудіями изслѣдованія, которыя только даетъ современная наука.

Адмиралтейство отнеслось сочувственно къ этому ходатайству и предоставило въ распоряженіе ученыхъ винтовый корветъ „Чэлленджеръ“ (Challenger — „Вы-

зывающій", „Дерзающій") вмѣстимостью въ 2.306 тоннъ и съ машиною въ 1.234 лошадиныхъ силъ. Предпріимчивымъ ученымъ удается въ то же время заручится расположеніемъ общества и министерства финансовъ, что обезпечиваетъ имъ въ достаточномъ количествѣ всѣ нужныя для снаряженія экспедиціи денежныя средства.

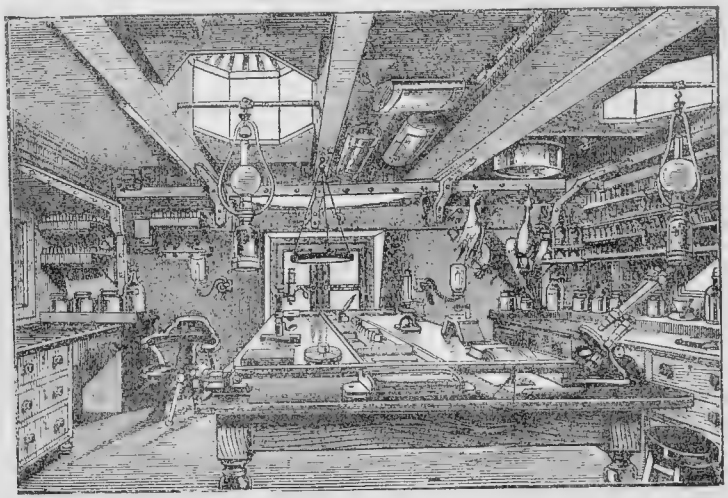
Особой комиссіи отъ Королевскаго общества было поручено выработать планъ и инструкціи для предстоявшаго путешествія. Начальство надъ экипажемъ, состоявшимъ изъ 23 человѣкъ, было ввѣрено опытному капитану Джорджу Нэрсу. Научная часть экспедиціи имѣла своимъ директоромъ Томсона и состояла изъ слѣдующихъ лицъ: Буханана, которому было поручено производство физико-химическихъ изслѣдованій, біологовъ Мозли (Moseley) и Виллемоёсъ-Зума [1]) (Willemoaes Suhm), геолога Муррея (Murrey) и художника Вильда, исполнявшаго въ то же время обязанности секретаря директора.

Джорджъ Нэрсъ.

Прежде чѣмъ оставить гавань Портсмута, „Чэлленджеръ" долженъ былъ подвергнуться цѣлому ряду капитальныхъ передѣлокъ: изъ военнаго судна онъ превращался въ орудіе мирныхъ научныхъ завоеваній.

[1]) Талантливый молодой ученый умеръ во время плаванія и похороненъ въ морѣ на разстояніи 380 морскихъ миль отъ острова Таити.

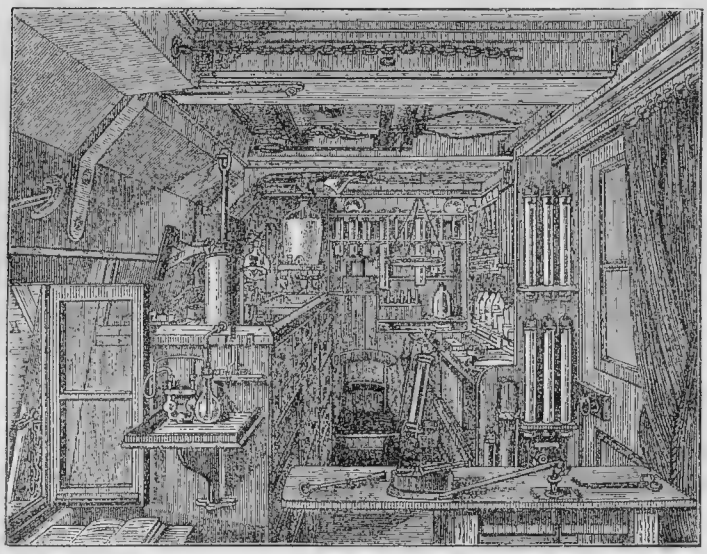
Пушки должны были оставить его борта, чтобы дать мѣсто для помѣщенія разного рода научныхъ аппаратовъ. На немъ были устроены физическая и химическая лабораторія и естественноисторическій кабинетъ. Такъ какъ приходилось дорожить мѣстомъ, то всѣ эти помѣщенія не были велики, но за то они отличались большимъ удобствомъ и всѣ нужные приборы были размѣщены въ нихъ съ тщательной предусмотрительностью.



Естественноисторическая лабораторія на „Челленджерѣ“.

Прекрасно освѣщеный кабинетъ естественной исторіи былъ снабженъ многочисленными полками и ящиками, назначенными для помѣщенія различнаго рода банокъ и склянокъ съ собранной добычей. Въ немъ была собрана богатая научная библіотека изъ лучшихъ сочиненій по естественной исторіи морскихъ обитателей. Къ услугамъ ученыхъ въ немъ находилось четыре микроскопа, прикрѣпленныхъ съ помощью винтовъ къ рабочему столу. Эта предосторожность была необходима на случай качки. У потолка былъ подвѣшенъ громадный кубъ изъ котораго черезъ кранъ можно было

наливать спиртъ для сохраненія собранной добычи. Изъ другого крана получалась прѣсная вода. Само собою разумѣется, что не было недостатка и въ прочихъ необходимыхъ инструментахъ натуралиста — ножницахъ, пинцетахъ, скальпеляхъ и прочихъ принадлежностяхъ. Всѣ они были покрыты никелемъ для предохраненія отъ разъѣдающаго дѣйствія морской воды.



Химическая лабораторія на „Челленджерѣ“.

На противоположной сторонѣ корвета помѣщалась химическая лабораторія. Здѣсь подвергалась сложному и кропотливому, но весьма точному изслѣдованію морская вода, добытая изъ различныхъ глубинъ океана. Въ строгомъ порядкѣ были размѣщены по стѣнамъ и полкамъ перегонныя колбы, склянки, большіе и маленькіе стеклянные цилиндры, гидрометры, термометры и прочіе нужные для изслѣдованія аппараты и инструменты. Искуснымъ образомъ, помощію особаго рода под-

вѣсовъ и другихъ приспособленій, всѣ эти приборы были предохранены отъ колебаній во время качки.

Противъ лабораторіи помѣщалось фотографическое ателье съ темной камерой для проявленія фотографическихъ снимковъ и всѣми необходимыми принадлежностями. Возлѣ былъ устроенъ большой акварій для наблюденія за живыми животными въ ихъ естественной средѣ.

Въ число изслѣдованій, лежавшихъ на обязанности „Чэлленджера“, входило также составленіе различнаго рода картъ, на которыхъ отмѣчались тѣ точки моря, гдѣ были производимы драгированія, указывался составъ дна, его рельефъ и прочее.

Всѣ эти карты составлялись подъ непосредственнымъ наблюденіемъ капитана Нэрса. Для этихъ работъ было отведено также особое помѣщеніе возлѣ естественноисторическаго кабинета.

Наконецъ, лоты, драги, термометрическіе и фотометрическіе аппараты были размѣщены въ передней части корабля, прикрѣпляясь къ его стѣнкамъ.

Такимъ образомъ научное вооруженіе „Чэлленджера“ было весьма полно и богато.

15 Ноября 1872 года „Чэлленджеръ“ оставилъ гавань Портсмута. Согласно выработанному ранѣе плану серьезныя изслѣдованія должны были начаться не ранѣе того времени, когда пароходъ достигнетъ Канарскихъ острововъ. До этого экипажу надлежало какъ слѣдуетъ ознакомиться и освоиться съ инструментами и подготовиться къ дальнѣйшимъ болѣе серьезнымъ занятіямъ. 9 Января 1877 года „Чэлленджеръ“ прибылъ въ Лиссабонъ. Здѣсь онъ имѣлъ первую короткую остановку, чтобы на другой же день снова продолжать свой путь.

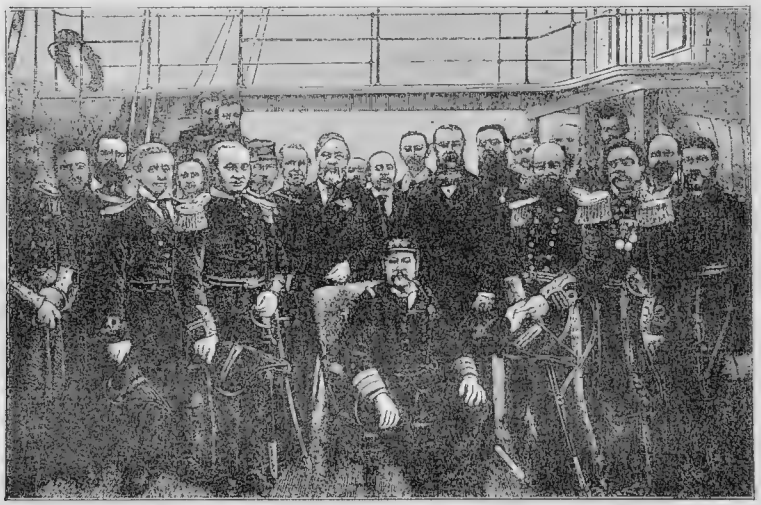
Уже самыя первыя драгировки, благодаря прекрасному устройству инструментовъ, принесли богатую и разнообразную добычу. Сѣти, предназначенныя для

ловли животныхъ въ открытомъ морѣ, были полны добычей. Изящные красноногіе слизни, эти „бабочки моря“, граціозныя богато окрашенныя Физаліи, великолѣпныя Сифонофоры, съ прекрасными гирляндами изъ ты-

Сифонофора (сильно уменьшена).

сячи блестящихъ окрашенныхъ подвѣсокъ, входили въ ея списки. Не менѣе богаты были и драгированія. Въ добычѣ, принесенной драгой, было много кремнистыхъ губокъ—Эуплектеллъ и другихъ представителей этой группы животныхъ, интересныхъ морскихъ звѣздъ, мшанокъ, морскихъ перьевъ, красныхъ полиповъ, фіолетовыя чашечки которыхъ собраны богатымъ букетомъ на кон-

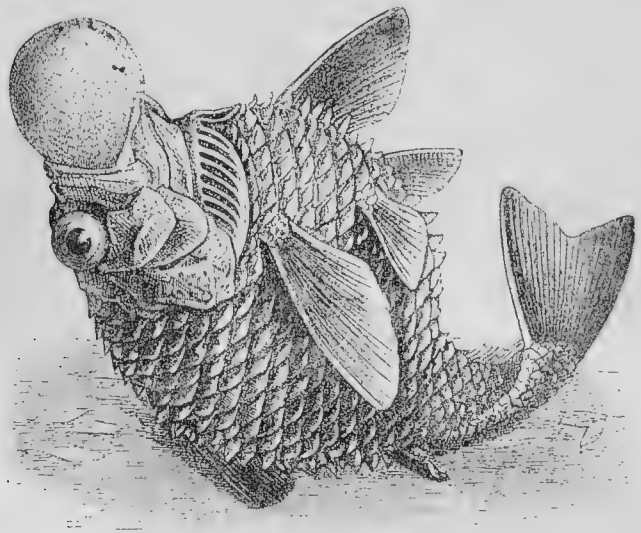
цѣ длиннаго известковаго стебелька. Но наиболѣе интересную добычу, собранную первыми драгировками „Чэлленджера“, представляли, безъ сомнѣнія, многочисленныя рыбы, добытыя со дна моря. Предъидущимъ глубоководнымъ экспедиціямъ удалось собрать лишь незначительное количество этого рода животныхъ. Слишкомъ малы были входныя отверстія драгъ, чтобы захватывать этихъ проворныхъ и боязливыхъ созданій. Немно-



Португальскій король и офицеры „Челленджера“.

гія изъ пойманныхъ въ драгу прежними изслѣдователями рыбъ не считались глубоководными животными; думали, что они были захвачены драгой при ея обратномъ движеніи кверху, уже вблизи морской поверхности. „Чэлленджеру“ удалось разъяснить эти недоразумѣнія. Большая драга, которою онъ пользовался, принесла цѣлую массу рыбъ. У всѣхъ ихъ плавательный пузырь былъ расширенъ и далеко высовывался изо рта. Сильно расширенные глаза выступили изъ ор-

битъ. Эти явленія легко объяснялись упругостью воздуха, заключеннаго въ плавательномъ пузырѣ. Воздухъ, подверженный на той глубинѣ, въ которой обитали рыбы, громадному внѣшнему давленію, не встрѣчаетъ уже на поверхости моря достаточнаго противовѣса для себя и такимъ образомъ вызываетъ необычайное растяженіе стѣнокъ пузыря.

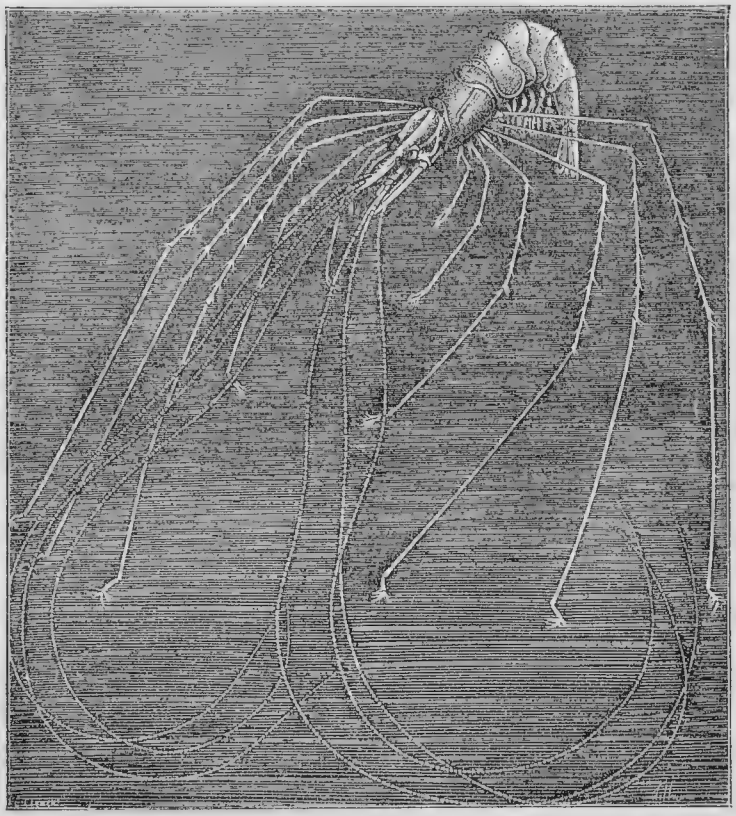


Рыба съ глубины $1^1/_2$ верстъ (Neoscopelus macrolepedotus Joohns).

Дѣлая открытіе за открытіемъ, „Чэлленджеръ“ слѣдовалъ вдоль береговъ Африки, производя драгировки на глубинѣ, доходившей до двухъ верстъ. Достигнувъ острова Мадеры, онъ круто повернулъ къ западу. По инструкціи, данной ему англійскимъ адмиралтействомъ, онъ долженъ былъ четыре раза пересѣчь подъ разными широтами Атлантическій океанъ, чтобы возможно точнѣе ознакомиться съ устройствомъ поверхности дна этого океана. Оказалось, что по направленію къ серединѣ Атлантическаго океана, его глубина

быстро увеличивается, колеблясь между громадными цифрами 4000 и 5600 метровъ.

Средняя глубина Атлантическаго океана равняется, приблизительно, 4800 метрамъ. Однако, мѣстами лотъ



Глубоководный ракъ (Nemátcarcinus gracilipes A. M. Edw).

достигаетъ здѣсь громадной глубины въ 7137 метровъ. Чтобы оцѣнить нагляднѣй значеніе этой цифры, представьте, что въ подобную океаническую бездну погружена гора Монбланъ; она вся скрылась бы въ морѣ и

надъ ея вершиной бушевалъ бы еще слой воды въ 3227 метровъ высоты!

Было выяснено, кромѣ того, что вдоль всего Атлантическаго океана отъ сѣвера къ югу тянется широкое плато, края котораго параллельны берегамъ Америки и берегамъ Стараго Свѣта. Глубины, достигнутыя лотомъ въ мѣстѣ прохожденія этого плато, не превышали 1800—2000 метровъ.

Между тѣмъ во время измѣреній глубины дна шли своимъ чередомъ и драгированія. Въ теченіи четырехъ переѣздовъ черезъ Атлантическій океанъ—отъ Канарскихъ острововъ къ Антильскимъ и Новой Шотландіи, отъ Бермудскихъ къ Азорскимъ островамъ, отъ Азорскихъ къ берегамъ Бразиліи и, наконецъ, отъ Санъ-Сальвадора къ мысу Доброй Надежды—коллекціи „Чэлленджера“ обогатились многочисленной и разнообразной добычей. Со дна моря были добыты удивительные совершенно слѣпые раки. У другихъ ракообразныхъ животныхъ были необыкновенно тонкія ноги, напоминавшія конечности паука. Эти ноги отличались необычайной длиной, благодаря чему животныя были въ состояніи ощупывать добычу, которую они не могли видѣть. Казалось, на первый взглядъ, что всѣ животныя, населяющія глубины, должны быть лишены глазъ. Зачѣмъ въ самомъ дѣлѣ, нужны глаза животному, обитающему на такой глубинѣ, гдѣ даже столь чувствительная къ свѣту фотографическая бумага не обнаруживаетъ самаго скуднаго признака свѣта? Однако, это предположеніе оказалось невѣрнымъ; наряду съ предъидущими, найдены были и такія ракообразныя, которыя отличались, наоборотъ, присутствіемъ громадныхъ глазъ, занимавшихъ собою почти всю область головогруди. Оказалось, что донныя области моря населяютъ цѣлый рядъ такихъ животныхъ, которыя сами служатъ источниками свѣта, представляя изъ себя подвижные свѣточи въ этомъ царствѣ мрака.

Морскіе лиліи и другіе представители глубоководныхъ животныхъ съ глубины $1^1/_2$ версты.

Здѣсь драга открывала настоящіе подвижные лѣса изъ глубоководныхъ коралловъ, обросшихъ вѣтвистыми мягкими губками; тамъ ея добычу составляли морскіе ежи, морскія звѣзды и родственныя имъ офіуры (змѣезвѣздки) съ тонкими изгибающимися руками (лучами)—всѣ эти существа въ пестромъ безпорядкѣ покрываютъ дно Атлантическаго океана, состоящее почти исключительно изъ мельчайшихъ раковинъ корненожекъ и твердыхъ остатковъ животныхъ, погрузившихся на дно изъ поверхностныхъ слоевъ океана.

17 Декабря 1873 года „Чэлленджеръ“ оставилъ мысъ Доброй Надежды и направился въ Южный Ледовитый океанъ.

Дно моря въ широтахъ, сосѣднихъ съ 47° параллелью, дало матерьялъ для цѣлаго ряда интересныхъ наблюденій.

Морскія лиліи, прикрѣпляющіяся своимъ стебелькомъ къ вулканическому дну, образовывали цѣлые лѣса. Эти животныя по своей формѣ, дѣйствительно, напоминаютъ растенія. Нижній конецъ ихъ стебелька оканчивается иногда словно развѣтвленнымъ корнемъ, тогда какъ на другомъ верхнемъ концѣ помѣщается чашечка, усаженная по краямъ многовѣтвистыми руками. Найденныя многочисленныя голотуріи, иначе называемыя морскими огурцами, также имѣли по краямъ рта древовидно развѣтвленныя щупальца. Много было найдено и другихъ не менѣе интересныхъ животныхъ, причемъ натуралистамъ „Чэлленджера“ удалось произвести рядъ интересныхъ наблюденій надъ ихъ образомъ жизни.

11 февраля подъ 60′ 52°-ю шир. и 80° 90′ вост. долготы отъ Гринвича „Чэлленджеръ“ встрѣтился въ первый разъ съ айсбергомъ [1]), который, однако же, быстро исчезъ. На другой день плавающіе льды, доходившіе высотою до 30 и даже 40 метровъ, показались въ боль-

---

[1]) Плавающая ледяная гора.

шомъ количествѣ. Температура упала до—1°, альбатросы сдѣлались рѣдкими, но было еще замѣчено нѣсколько китовъ. Плавающія льдины окружили со всѣхъ сторонъ „Чэлленджеръ“ и для судна, неподготовленнаго къ путешествію въ полярномъ морѣ, плаваніе сдѣлалось весьма опаснымъ.

Не было недостатка и въ волненіяхъ для экипажа. Такъ, 10 февраля, въ самую полночь, судно, подхваче-

Чэлленджеръ среди антарктическихъ льдовъ.

ное штормомъ и гонимое вѣтромъ со скоростью 42 километровъ въ часъ, наскочило на айсбергъ, причемъ сломалась часть мачтъ. Припертый съ обѣихъ сторонъ двумя громадными ледяными массами, служившими судну нѣкоторой защитой отъ бури, оно впродолженіе многихъ часовъ переходило отъ одной къ другой до тѣхъ поръ, пока наступившій день не положилъ конца тревогѣ экипажа. Тѣмъ не менѣе на слѣдующій день „Чэлленджеръ“ отважно проникъ до сплошнаго льда, который окружаетъ со всѣхъ сторонъ южный ма-

терикъ. Только пяти кораблямъ удалось проникнуть до этого мѣста; настолько велики трудности, сопряженныя съ плаваніемъ между пловучими льдами, которые вѣтеръ и морскія теченія двигаютъ во всевозможныхъ направленіяхъ.

Не смотря на всѣ усилія, путешественники не могли открыть Виллисовой земли и, отказавшись отъ дальнѣйшаго проникновенія къ югу, взяли 1-го марта курсъ на Мельбурнъ.

Не смотря на краткость времени, проведеннаго въ олярномъ морѣ, „Чэлленджеръ“ успѣлъ произвести здѣсь много различнаго рода изысканій. Особенное вниманіе привлекало къ себѣ изслѣдованіе льда. Вполнѣ неожиданнымъ было открытіе въ немъ многочисленныхъ остатковъ животныхъ и растеній, обитающихъ обыкновенно на поверхности моря. Ледъ айсберговъ, совершенно чистый и лишенный какихъ бы то ни было примѣсей, обнаруживалъ слоистое строеніе: пласты молочнобѣлаго цвѣта, часто совершенно непрозрачные блестѣвшіе подобно фарфору, чередовались съ полосами яркоголубого цвѣта, прозрачными какъ ледъ лучшихъ ледниковъ Швейцаріи. По кускамъ льда, отломаннымъ отъ айсберговъ, пробѣгали зизгагами тонкія лазуревыя жилки; трещины, впадины, крутые отвѣсы были окрашены въ тотъ же цвѣтъ, и волны моря съ силою бились о груди этихъ ледяныхъ скалъ, отражая въ себѣ пурпурово-красные отблески неба.

Драги принесли на берегъ корабля много глубоководныхъ животныхъ, но они мало отличались отъ тѣхъ, которыя уже раньше были пойманы въ океанахъ болѣе умѣренныхъ широтъ. 1 апрѣля „Чэлленджеръ“ прибылъ въ Мельбурнъ.

Отсюда корабль направился мимо Новой Зеландіи къ островамъ Фиджи, гдѣ круто повернулъ на западъ и, обогнувъ сѣверный берегъ Австраліи, проникъ черезъ Торресовъ проливъ въ область Малайскаго архи-

пелага. Отъ Филиппинскихъ острововъ корабль отправился къ Японіи. Въ Японскомъ морѣ впервые были добыты великолѣпные экземпляры Гіалонемъ,—особаго рода необыкновенно изящныхъ по внѣшнему виду губокъ.

Здѣсь же изслѣдованіями была указана наибольшая глубина, добытая измѣреніями. Она равняется громадной цифрѣ въ 8189 метровъ, т.-е. около восьми верстъ. Глубина, поистинѣ, ужасающая! Дно состояло изъ ила, образованнаго изъ различныхъ известковыхъ и кремневыхъ раковинъ.

Въ средней части Великаго океана этотъ сѣрый илъ замѣнялся красной глиной, простиравшейся на значительныя пространства. Кромѣ многочисленныхъ животныхъ остатковъ, въ его образованіи принимали участіе безформенныя минеральныя вещества. Къ этому красному илу во многихъ случаяхъ примѣшивались значительныя количества песку, принесеннаго вѣтромъ изъ отдаленныхъ пустынь суши. Красный цвѣтъ морского осадка зависитъ отъ примѣси къ нему окиси желѣза и марганца. Илъ отличался необыкновенной тягучестью и требовалось немало силы, чтобы разорвать кусокъ его на двѣ части. Между прочимъ, въ немъ нашли множество зубовъ акулъ, при чемъ большая часть принадлежала давно вымершимъ и исчезнувшимъ съ лица земли видамъ этого животнаго. Это указывало на тотъ громадный промежутокъ времени, въ теченіе котораго шло накопленіе ила.

Во время плаванія по Великому океану на „Чэллендженрѣ“ произошло грустное событіе, произведшее тяжелое впечатлѣніе на весь экипажъ: неумолимая смерть унесла послѣ краткой болѣзни наиболѣе молодого члена научной комиссіи, неустаннаго труженика, Виллемое Зума, въ то самое время, когда послѣ стольких трудностей путешествія изслѣдователямъ ужъ улыбалась мирная плодотворная научная дѣятельность

на родинѣ, въ тиши кабинета, посвященная окончательной разборкѣ и описанію богатыхъ собранныхъ коллекцій. Виллемое Зумъ умеръ, не достигши еще двадцативосьмилѣтняго возраста.

„Чэлленджеръ“ мужественно закончилъ свое плаваніе. Пройдя черезъ Магелановъ проливъ, онъ въ пятый разъ пересѣкъ Атлантическій океанъ, направляясь прямо къ берегамъ Англіи. 26 мая 1876 года доблестное судно бросило якорь въ гавани Портсмута. Все плаваніе продолжалось сорокъ два мѣсяца. Въ теченіе этого времени судномъ было пройдено 68.890 морскихъ миль, произведено 492 глубинныхъ измѣреній и 234 драгированія. Нагруженный богатою и разнообразною добычею возвратился „Чэлленджеръ“ на родину. Здѣсь его ожидала новая громадная работа: разборка и описаніе привезенныхъ громадныхъ коллекцій. Въ этой работѣ приняли участіе ученые всего міра, не исключая и русскихъ. Работа показала, насколько богаты и обширны коллекціи „Чэлленджера“. Опубликованный по настоящее время матерьялъ образуетъ тридцать восемь громадныхъ томовъ, роскошно изданныхъ и снабженныхъ многочисленными рисунками найденныхъ животныхъ, чертежами научныхъ инструментовъ и пр.

Безъ преувеличенія можно сказать, что экспедиція „Чэлленджера“ создала новую эпоху въ океанографіи и зоологіи. Ея выходящій изъ ряду успѣхъ вызвалъ къ жизни нѣсколько другихъ экспедицій съ подобными же научными цѣлями.

Изъ нихъ, прежде всего, наибольшаго вниманія заслуживаютъ французскія экспедиціи.

Мы видѣли, что французы случайнымъ нахожденіемъ животныхъ на обломкѣ подводнаго телеграфнаго кабля дали толчекъ къ производству глубоководныхъ изслѣдованій. Послѣдовавшія затѣмъ тяжелыя событія въ жизни Франціи надолго перервали научные интересы. Однако, Франція оправилась мало-по-малу отъ

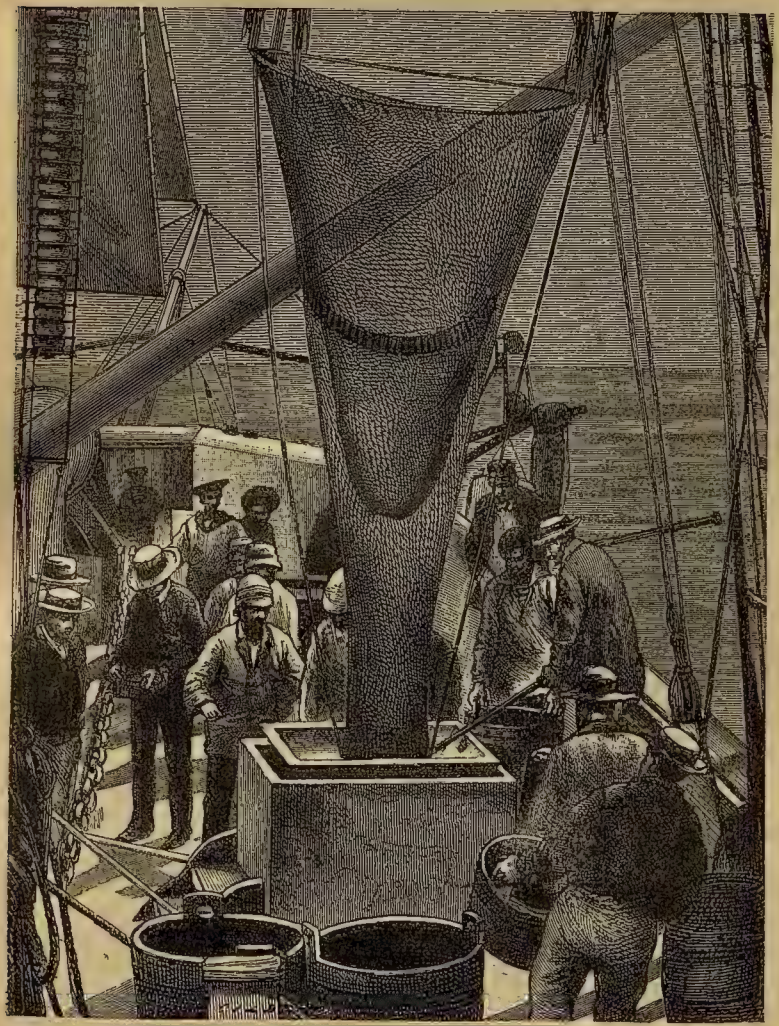
перенесенныхъ несчастій и снова принялась за прерванную научную дѣятельность.

Маркизъ Фолэнъ, бывшій офицеръ флота, въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ на собственныя средства производилъ изслѣдованія Атлантическаго моря у береговъ Франціи. Результаты этихъ изслѣдованій онъ обнародовалъ въ основанномъ имъ журналѣ „Дно моря“ („Les fonds de la mer“). Но частныя средства были слишкомъ скудны для производства подобнаго рода изслѣдованій. Фолэнъ рѣшилъ обратиться за помощію къ правительству. Фолэнъ встрѣтилъ сильную поддержку въ своихъ стремленіяхъ со стороны знаменитаго французскаго ученаго Мильнъ Эдвардса, благодаря вліянію котораго кружку ученыхъ удалось выхлопотать въ свое распоряженіе небольшой колесный пароходъ „Травальеръ“. Капитаномъ корабля былъ назначенъ капитанъ Ришаръ, научное же завѣдываніе экспедиціей было ввѣрено Мильнъ Эдвардсу младшему.

Какъ ни значительны были результаты, добытые предшествующими экспедиціями, особенно блестящимъ путешествіемъ „Чэлленджера“, оставалось тѣмъ не менѣе еще очень много вопросовъ относительно морскихъ пучинъ, ждавшихъ своего разрѣшенія.

Какимъ образомъ распредѣляются животныя въ морскихъ глубинахъ? Глубоководныя животныя различныхъ областей моря также ли различаются между собою какъ животныя прибрежной области? Или же глубоководная фауна одинакова во всѣхъ океанахъ? Отъ какихъ условій, наконецъ, зависитъ это однообразіе или разнообразіе морской фауны? Рядъ подобныхъ вопросовъ предстояло рѣшить французскимъ натуралистамъ.

Занятый собраніемъ матерьяла для ихъ рѣшенія, „Травальеръ“ въ теченіе 1880-82 годовъ совершаетъ нѣсколько плаваній по Бискайскому заливу, Атлантическому океану въ области испанскихъ и португальскихъ береговъ и по Средиземному морю.



Вытаскиваніе драги на бортъ „Талисмана“.

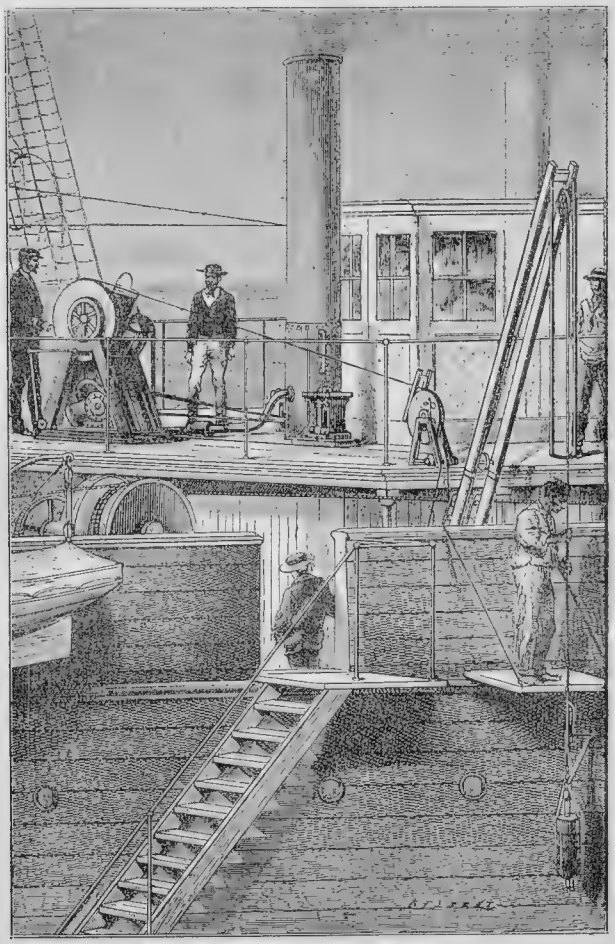
Изслѣдованія „Травальера“, въ общемъ, были весьма успѣшны; правда, дѣло не обходилось и безъ неудачъ. Иногда драга, которою собирали подводныхъ животныхъ, приходила совершенно пустою на бортъ корабля. Оказывалось, что она даже не достигала дна. Это происходило, обыкновенно, въ тѣхъ случаяхъ, когда глубина моря внезапно увеличивалась сравнительно съ глубиною, на которой производилось предшествующее драгированіе. Проволока, на которой спускали драгу, оказывалась слишкомъ коротка и драга плавала среди воды, не имѣя возможности опуститься на дно. Иногда драга при вытаскиваніи казалась настолько отягощенной, что всѣ съ нетерпѣніемъ ожидали богатой добычи. Вдругъ, когда драга съ минуты на минуту должна была показаться на поверхности воды, поддерживавшая ея проволока обрывалась и добыча оказывалась навсегда потерянной для изслѣдователей. Къ счастію, такіе случаи были рѣдки и обильные послѣдующіе уловы быстро вознаграждали настойчивыхъ изслѣдователей за претерпѣнныя ими неудачи.

Успѣхъ экспедиціи богатствомъ собранныхъ матеріаловъ превзошелъ всѣ ожиданія и далъ возможность предпріимчивымъ французскимъ ученымъ снарядить новую экспедицію въ несравненно болѣе широкихъ размѣрахъ. Комиссія, завѣдывавшая научными работами въ этой новой экспедиціи, состояла изъ Альфонса Мильнъ Эдвардса, Фолэна, Вильяма, Эдмонда Перрье, Фильоля и Фишера. Въ ихъ распоряженіе былъ данъ прекрасный пароходъ „Талисманъ“, который въ то же время прекрасно ходилъ и подъ парусами.

1 іюня 1883 года „Талисманъ“ оставилъ гавань Рошфора. Въ своемъ путешествіи „Талисманъ“ изслѣдовалъ область Атлантическаго океана у береговъ Португаліи и Марокко, затѣмъ повернулъ къ Канарскимъ островамъ и островамъ Зеленаго мыса. Отсюда черезъ Саргассово море онъ направился къ Азорскимъ остро-

Животная жизнь въ Атлантическомъ океанѣ на глубинѣ $2^1/_2$ верстъ.

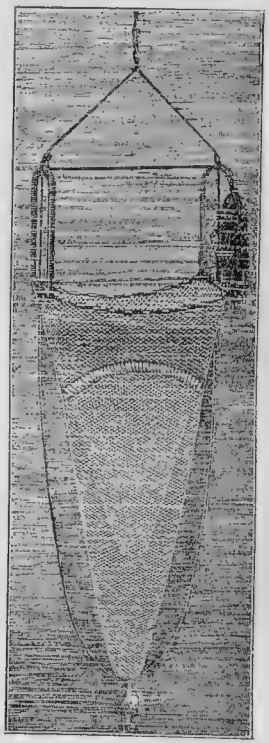
вамъ и, наконецъ, 31 августа вернулся обратно въ гавань Рошфора.



Измѣреніе глубины моря съ борта „Талисмана“.

Экспедиція „Талисмана“, благодаря бо́льшему совершенству судна и цѣлому ряду остроумныхъ приспособленій для глубоководныхъ изслѣдованій, изобрѣ-

тенныхъ инженеромъ Тибодье, была несравненно болѣе богата научными результатами, нежели поѣздки „Травальера“. Коллекціи, привезенныя имъ, отличались необыкновеннымъ богатствомъ. Спустя нѣкоторое время по возвращеніи судна, эти коллекціи были выставлены для осмотра публики. Разнообразіе найденныхъ животныхъ, ихъ диковинныя формы, блестящая окраска, которою отличались многіе изъ этихъ жителей морскихъ безднъ, часто достигавшихъ громадной цифры въ 5.000 метровъ, подолгу приковывали къ себѣ вниманіе изумленныхъ зрителей.

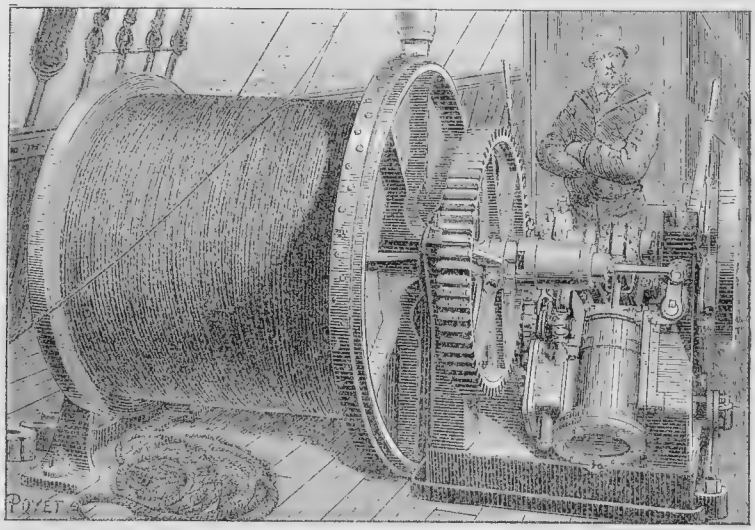


Драга, употреблявшаяся на „Талисманѣ“.

Изъ другихъ океанографическихъ экспедицій этого времени мы должны указать на такъ называемую Планктонную экспедицію, совершенную по Атлантическому океану лѣтомъ 1884 года, подъ руководствомъ Кильскаго профессора Гензена. Подъ именемъ „планктона“ разумѣютъ тѣ мелкія животныя и растенія, которыя въ большомъ количествѣ населяютъ воды открытаго океана и переносятся ими съ мѣста на мѣсто. Противъ всякихъ ожиданій, оказалось, что этихъ мелкихъ животныхъ гораздо меньше (именно въ 8 разъ) въ тропическихъ моряхъ, нежели въ сѣверныхъ. Помимо изученія этихъ животныхъ, во время путешествія былъ произведенъ еще цѣлый рядъ наблюденій надъ цвѣтомъ морской воды, ея соленостью, распредѣленіемъ тепла, морскими теченіями и другими океаническими

явленіями, отъ которыхъ зависитъ составъ и количество планктона.

Тогда какъ описанныя выше экспедиціи сосредоточивали свое главное вниманіе на изученіи глубоководной фауны, физическихъ и химическихъ свойствъ морской воды въ глубокихъ слояхъ, строеніи морского дна, планктонныя экспедиціи занялись, прежде всего,



Валъ для наматыванія стального каната на „Талисманѣ“.

изученіемъ многочисленныхъ, по большей части весьма мелкихъ существъ, обитающихъ въ поверхностныхъ слояхъ воды, являясь здѣсь игрушкой вѣтра и волнъ. Гензенъ выяснилъ, что даже для чисто практическихъ цѣлей рыболовства важно изучить этотъ живой планктонъ, его составъ не только въ качественномъ, но и въ количественномъ отношеніи, его распредѣленіе по океанамъ, зависимость отъ вѣтра и погоды. Эти милліарды мельчайшихъ водорослей и низшихъ животныхъ составляютъ единственную пищу другихъ морскихъ живот-

ныхъ высшаго порядка. Планктонныя экспедиціи первоначально ограничивались изученіемъ Балтійскаго и Нѣмецкаго моря, при чемъ были выработаны надлежащіе пріемы и орудія для изученія планктона.

Въ 1889 году, по почину неутомимаго Гензена, на пароходѣ „Національ“, была снаряжена первая „Нѣмецкая Планктонная Экспедиція“ въ открытый океанъ. Въ серединѣ іюля „Національ“ вышелъ изъ Киля, направившись сначала на сѣверъ, къ границѣ плавучихъ льдовъ Атлантическаго океана, а отсюда къ югу, къ острову Нью-Фаундленду и Бермудскимъ островамъ въ Саргассовомъ морѣ. Отсюда пароходъ взялъ курсъ къ островамъ Зеленаго мыса, къ острову Вознесенія и, наконецъ, къ устью Амазонки. „Національ“ разсчитывалъ заняться здѣсь изученіемъ планктона въ устьяхъ гигантской рѣки. Однако, ему не удалось выполнить этой задачи вслѣдствіе многочисленныхъ песчаныхъ банокъ въ устьяхъ рѣки. Послѣ почти четырехмѣсячнаго отсутствія, „Національ“ благополучно вернулся въ Киль.

Во время путешествія было сдѣлано 33 удачныхъ лова самозамыкающимися сѣтями; изъ нихъ четыре добыли организмы изъ поверхностныхъ слоевъ до 200 метровъ глубины, 19—изъ слоевъ отъ 200 до 1000 метровъ и десять—изъ слоевъ отъ 1000 до 3450 метровъ глубины.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

Экепедиція Вальдивіи.

31 іюля 1898 года на пристани нѣмецкаго города Гамбурга замѣчалось необычайное оживленіе. Былъ полдень воскреснаго дня. Громадныя толпы народа тѣснились вдоль береговъ Эльбы, по которой медленно и плавно, подобно гигантскому лебедю, скользилъ большой пароходъ, окрашенной въ бѣлый цвѣтъ, какъ и большинство кораблей, направляющихся въ тропики. Отовсюду слышались клики удивленія и восторга. Экипажи стоявшихъ въ гавани пароходовъ кричали „ура“ своему красивому собрату, толпа на берегу махала платками, пристань была убрана флагами. У дверей гостиницы, которую только что оставили члены отправлявшейся на пароходѣ экспедиціи, толпились кельнеры, размахивая громадными развивавшимися по вѣтру салфетками. Пароходъ бросилъ якорь у Брунсгаузена, чтобы приготовится къ торжественному отплытію, которое должно было состояться на слѣдующій день.

Часъ отплытія приблизился быстро. Еще одно горячее пожатіе руки и всѣ провожавшіе оставили уходящій корабль. Они перешли на небольшой рѣчной пароходъ, который три раза медленно оплылъ вокругъ уходившаго корабля.

— „Много величественныхъ сценъ прошло передъ моими глазами—писалъ впослѣдствіи начальникъ экспе-

диціи—но не одна изъ нихъ не могла изгладить въ душѣ моей впечатлѣнія этого прощанія. Среди звуковъ прощальной народной пѣсни весь экипажъ нашего корабля разразился громогласными криками „ура“, женщины махали платками, друзья, дѣти посылали послѣдніе прощальные привѣты; даже по загорѣлымъ, обвѣяннымъ морскими бурями щекамъ моряковъ скатилась не одна слеза. Все самое дорогое для насъ въ

Прощаніе съ Гамбургомъ.

жизни оставалось на берегу.... Сколько времени продолжится наша разлука, увѣнчается ли успѣхомъ наше предпріятіе, начавшееся при столь торжественной обстановкѣ?..“ Вотъ думы, носившіяся въ головѣ начальника экспедиціи, профессора зоологіи Лейпцигскаго университета Карла Хуна.

Куда же отправлялась эта экспедиція? Какія цѣли она себѣ поставила? Какія задачи стремилась разрѣшить? Эта была первая задуманная въ широкихъ размѣрахъ нѣмецкая глубоководная экспедиція. Морская

пучина уже издавна мощно привлекала къ себѣ вниманіе человѣка. Не имѣя возможности ее извѣдать, человѣкъ создавалъ относительно нея самыя фантастичныя представленія; то считали ее неизмѣримой и совершенно безжизненной, то наоборотъ, вслѣдъ за французскимъ географомъ прошедшаго столѣтія Бюашемъ, полагали, что морское дно имѣетъ такое же строеніе, какъ и доступная нашимъ взорамъ поверхность суши и населяли морскую бездну сказочными созданіями причудливой фантазіи. Однако, вплоть до начала XIX столѣтія, никто не пытался путемъ научнаго изслѣдованія приподнять завѣсу надъ той таинственной областью, которую ревниво оберегаетъ въ своихъ нѣдрахъ океанъ. Знаменитый полярный путешественникъ Джонъ Россъ первый добылъ въ 1818 году въ Баффиновомъ заливѣ съ глубины въ 1000 сажень илъ, въ которомъ онъ доказалъ присутствіе живыхъ морскихъ звѣздъ.

Своимъ открытіемъ Россъ сразу опровергнулъ воззрѣніе современнаго ему французскаго ученаго Перона, который, совершивъ два кругосвѣтныхъ путешествія, утверждалъ, что дно океана повсюду покрыто льдомъ. Между тѣмъ открытіе Росса показало, что даже въ близкихъ къ полюсу широтахъ океаническія пучины не лишены органической жизни. Однако, открытіе Росса было скоро забыто. Какъ мы видѣли въ предъидущей главѣ, въ 1841 году талантливый англійскій ученый Эдуардъ Форбсъ обнародовалъ свою „теорію пучинъ“, по которой уже на глубинѣ въ 300 саженъ въ морѣ не встрѣчается никакихъ живыхъ организмовъ. Впрочемъ, норвежскимъ ученымъ удалось вскорѣ опровергнуть эту не основанную на достовѣрныхъ изслѣдованіяхъ теорію. Михаель Сарсъ, занимая скромную должность пастора въ окрестностяхъ норвежскаго города Бергена, прославился своими открытіями въ области зоологіи; между прочимъ, въ 1850 году онъ вмѣстѣ со своимъ сыномъ открылъ вблизи Лофотскихъ острововъ

богатую глубоководную фауну на глубинѣ 450 саженъ. Другіе современные ему скандинавскіе натуралисты Ловенъ и Асбіорнсонъ также не могли указать, на какой глубинѣ прекращается въ океанѣ у береговъ Норвегіи животная жизнь.

Мощный толчокъ глубоководнымъ изслѣдованіямъ дала начавшаяся въ 50-хъ годахъ прокладка подводнаго трансатлантическаго кабля. Прежде чѣмъ погрузить кабль, слѣдовало измѣрить глубины соотвѣтствующихъ

„Вальдивія“ въ портѣ Гамбурга.

областей океана. Уже при этихъ предварительныхъ работахъ было выяснено, что даже на глубинѣ болѣе тысячи саженъ существуетъ животная жизнь. Это стало еще очевиднѣе, послѣ того, какъ первый трансатлантическій кабль, погруженный въ 1858 году, оборвался; вскорѣ послѣ этого та же участь постигла кабль, соединявшій Сардинію съ Алжиромъ. Оба кабля были снова подняты со дна моря; при этомъ на обоихъ найдены были несомнѣнные слѣды животной жизни. Трехъ лѣтъ пребыванія на днѣ Средиземнаго моря на глуби-

нѣ 3600 метровъ было достаточно, чтобы кабль покрылся представителями пятнадцати видовъ животныхъ, ведущихъ сидячій образъ жизни.

Само собой понятно, что эти находки возбудили всеобщій интересъ. Онѣ воочію показали, что животныя могутъ жить даже среди такихъ суровыхъ и необычныхъ условій, подобныхъ которымъ не встрѣчается на земной поверхности. Знаменитѣйшіе ученые натуралисты Германіи, Англіи и Франціи—Эренбергъ, Гексли и Мильнъ Эдвардсъ—единодушно высказались, что глубоководныя изслѣдованія открываютъ совершенно новый міръ зоологамъ.

Эдинбургскій профессоръ Уивилль Томсонъ, подъ вліяніемъ открытій, сдѣланныхъ Сарсомъ у острововъ Лофотъ, пришелъ къ убѣжденію, что дно моря представляетъ обѣтованную землю для зоолога. При помощи своего болѣе старшаго друга Карпентера, вице-президента Лондонскаго Королевскаго Общества, онъ съумѣлъ получить въ свое распоряженіе два небольшихъ морскихъ парохода „Молнію“ и „Поркупину“ („Porcupine“).

Въ промежутокъ времени съ 1868 по 1870 годъ на этихъ пароходахъ былъ совершенъ цѣлый рядъ глубоководныхъ измѣреній и изслѣдованій у береговъ Великобританіи, Испаніи и Средиземнаго моря. Этимъ было положено прочное основаніе систематическимъ научнымъ изслѣдованіямъ. Вмѣсто причудливыхъ образовъ, которыми до того времени человѣческая фантазія населяла морскую пучину, натуралисты познакомили насъ съ ея пышной, блещущей всевозможными переливами красокъ фауной, столь прекрасной и вмѣстѣ съ тѣмъ столь своеобразной. Подъ вліяніемъ этихъ открытій, одинъ изъ членовъ англійскаго парламента произнесъ одушевленную рѣчь; въ ней онъ указалъ, что на долю Англіи выпала почетная обязанность снарядить въ широкихъ размѣрахъ экспедицію, которая, по

возможности, должна ввести въ кругъ своихъ изслѣдованій пучины всѣхъ океановъ. Предложеніе было принято единогласно. Въ декабрѣ 1872 года корветъ „Дерзающій“—„Чэлленджеръ“ оставилъ берега Англіи: на немъ помѣщался цѣлый штабъ выдающихся ученыхъ; общее руководство изслѣдованіями было ввѣрено Уивиллю Томсону. Черезъ пять лѣтъ корветъ вернулся обратно. Результатами его трудовъ явилась, какъ мы уже говорили, цѣлая библіотека въ 38 томовъ, надъ составленіемъ которой потрудились ученые всѣхъ національностей.

По примѣру „Чэлленджера“ стали снаряжать глубоководныя экспедиціи и другія страны, имѣя въ виду не только научныя, но и практическія цѣли рыболовства и мореплаванія. Прежде всего, американцы поручили графу Пурталесу и Александру Агассису изслѣдовать строеніе дна западной части Атлантическаго океана вдоль береговъ Сѣверной и Центральной Америки. Въ промежутокъ времени съ 1875 по 1880 годъ былъ снаряженъ цѣлый рядъ глубоководныхъ экспедицій, которыя выяснили, что дно Атлантическаго океана образуетъ крутой склонъ вдоль Антильскихъ острововъ, доходя къ сѣверу отъ острова Порторико до громадной глубины въ 8341 метръ; при этомъ была открыта удивительно богатая глубоководная фауна. При новыхъ поѣздкахъ въ 1891, 1899 и 1900 году Агассисъ изслѣдовалъ пучины Великаго океана отъ западныхъ береговъ Центральной Америки до острововъ Галапагосъ, лежащихъ подъ самымъ экваторомъ. Еще ранѣе, во время прокладки кабля между Сѣверной Америкой и Японіей (1873—75), американскій пароходъ „Тускарора“ открылъ къ западу отъ Японіи глубину въ 8513 метровъ, получившую названіе „Тускароровой пучины“. Долгое время она считалось самой глубокой океанической пучиной на всемъ земномъ шарѣ. Только недавно найдены были еще бо̀льшія глубины, превышающія 9000 ме-

тровъ вблизи острововъ Тонга и Кермадекъ (9184 и 9427 метровъ). Наиболѣе значительная глубина въ 9644 метра была открыта въ ноябрѣ 1899 года американскимъ капитаномъ Бэлькнепомъ возлѣ самого южнаго изъ Ладронскихъ, иначе, Маріанскихъ острововъ.

За американцами послѣдовали скандинавы, снарядившіе въ 1886 году глубоководную экспедицію на пароходѣ „Ферингенъ“ для изслѣдованія сѣверной части Атлантическаго океана.

Съ 1880 года Франція снарядила не менѣе четырехъ экспедицій, подвергнувшихъ тщательному изслѣдованію Средиземное море и восточную часть Атлантическаго океана до Зеленаго мыса и Саргассова моря. Въ глубоководныхъ изслѣдованіяхъ Средиземнаго моря съ 1880 года приняли также участіе итальянцы и австрійцы, датчане и голланцы. Глубоководныя экспедиціи стали устраивать даже частныя лица. Здѣсь, прежде всего, слѣдуетъ указать принца Альберта Монакскаго, много содѣйствовавшаго своими путешествіями изученію морскихъ глубинъ. Два первыя путешествія въ 1885—88 годахъ принцъ совершилъ на собственной парусной яхтѣ „Ласточка“ въ сопровожденіи зоологовъ Жюля де-Герна и Ришара. Съ 1891 года принцъ Монакскій пользовался спеціально выстроенной для глубоководныхъ изслѣдованій паровой яхтой „Принцесса Алиса“, которая въ 1898 году была замѣнена „Принцессой Алисой II“. На послѣдней принцъ Монакскій совершилъ въ 1898 году свое первое путешествіе въ сѣверныя полярныя области, во время котораго былъ взятъ рядъ пробъ морского дна и изслѣдованъ планктонъ полярнаго моря.

Принцъ Монакскій составилъ также „Генеральную батометрическую карту“, на которой нанесены всѣ извѣстныя глубины моря.

Только Германія оставалась въ сторонѣ отъ этихъ научныхъ изслѣдованій. Однако, и здѣсь все болѣе и бо-

лѣе укрѣплялось сознаніе, что Германія, которой принадлежитъ столь почетное мѣсто въ научной дѣятельности, не можетъ оставаться въ сторонѣ отъ глубоководныхъ изслѣдованій. Состоявшійся осенью 1988 года съѣздъ нѣмецкихъ натуралистовъ въ Килѣ, выслушавъ докладъ профессора Хуна, постановилъ о необходимости снаряженія глубоководной экспедиціи въ южныя моря. Устройство экспедиціи потребовало расходъ въ 300.000 марокъ, отпущенныхъ рейхстагомъ.

Капитанъ „Вальдивіи“.

Экипажъ парохода состоялъ изъ капитана Адальберта Крехо, опытнаго моряка съ никогда не покидавшимъ его юморомъ и необычайной добросовѣстностью въ управленіи кораблемъ. Старшій офицеръ Брунсвигъ, наряду съ порученнымъ ему надзоромъ за экипажемъ, завѣдывалъ также и всѣми работами экспедиціи. Остальные два офицера, Майеръ и Гоппе, чередовались черезъ каждые четыре часа днемъ и ночью, стоя на вахтѣ на капитанскомъ мостикѣ. Морской офицеръ Саксе былъ включенъ въ число членовъ экспедиціи; ему было поручено исправленіе компасовъ, производство всѣхъ магнитныхъ и астрономическихъ наблюденій, а, временами, также и съемка наиболѣе замѣчательныхъ мѣстъ берега.

Нельзя также не упомянуть о машинистахъ экспе-

диціи. Главный машинистъ Эдельманъ вмѣстѣ со своимъ помощникомъ Шумахеромъ и двумя младшими машинистами Феллертомъ и Панномъ обезпечили пароходу исправный ходъ; во время плаванія экспедиціи ни разу не пришлось изъ-за порчи машинъ заходить въ какую нибудь гавань, разъ только сломался большой барабанъ для наматыванія кабля; да и то эта поломка была исправлена собственными средствами. Для этого имѣлся одинъ добавочный машинистъ Шнейдеръ, на обязанности котораго лежало заботиться объ исправности всѣхъ трубъ.

Среди экипажа имѣлся также казначей, завѣдывавшій, кромѣ того, закупками припасовъ для корабля. Весь экипажъ состоялъ вмѣстѣ съ капитаномъ изъ сорока трехъ человѣкъ.

Конечно, онъ нѣсколько превышалъ по числу экипажъ обыкновеннаго торговаго парохода, но это было вполнѣ понятно, такъ какъ научныя изысканія возлагали на экипажъ много добавочныхъ обязанностей.

Научный штабъ экспедиціи состоялъ изъ главнаго руководителя—профессора зоологіи Лейпцигскаго университета Карла Хуна, ботаника—профессора Шимпера, океанографа—Шотта, химика—Шмидта, зоологовъ—Апштейна, Брема и Вангёффена и морского офицера—Саксе. Только что поименованные лица являлись оффиціальными участниками экспедиціи; кромѣ того, въ ней принимали участіе докторъ Бахманъ, въ качествѣ врача и бактеріолога; зоологи—Брауеръ и Штрассенъ, научный рисовальщикъ и фотографъ Винтеръ. Консерваторомъ собираемыхъ коллекцій былъ Шмидтъ.

Познакомимся теперь вкратцѣ съ тѣмъ пароходомъ, который былъ избранъ для совершенія экспедиціи. Послѣ долгихъ переговоровъ и тщательныхъ изслѣдованій для нея былъ заарендованъ въ февралѣ 1898 года пароходъ „Вальдивія“, совершавшій до этого времени рейсы между Гамбургомъ и Америкой. „Вальдивія“ была сдѣ-

лана изъ стали въ Англіи въ 1886 году и служила для перевозки товаровъ и пассажировъ между Гамбургомъ и Бразиліей. Пароходъ имѣлъ въ длину 94 метра, наибольшая ширина составляла 11,2 метра, глубина—7,2 метра.

Профессоръ Шимперъ, находившійся, какъ мы видѣли, въ числѣ участниковъ экспедиціи и совершившій на своемъ вѣку много путешествій, разсказывалъ въ первые дни отъѣзда экспедиціи изъ Гамбурга, что ему пришлось однажды возвращаться изъ Бразиліи въ Гамбургъ на пароходѣ, удобнѣе котораго онъ никогда не встрѣчалъ. Этотъ пароходъ назывался „Тіюка“ и оставилъ о себѣ у профессора самое благодарное воспоминаніе. Каково же было изумленіе и вмѣстѣ съ тѣмъ радость профессора, когда оказалось, что „Вальдивія“ и была этой самой „Тіюкой“, перемѣнившей свое названіе при переходѣ отъ одного пароходнаго общества къ другому.

Научные руководители „Вальдивіи“.

„Вальдивія“ обладала паровой машиной о трехъ цилиндрахъ въ 1400 лошадиныхъ силъ, благодаря которой пароходъ могъ двигаться со скоростью отъ 12 до 13 узловъ въ часъ; столь значительная скорость была очень важна для экспедиціи, которой предстояло совершить путешествіе въ 32000 морскихъ миль [1]). Въ то же

[1]) Одна морская миля равняется $1^3/_4$ версты.

самое время управленіе этой машиной позволяло дѣлать пароходу всѣ нужные маневры, необходимые при глубоководныхъ изслѣдованіяхъ. Пароходъ былъ обильно снабженъ углемъ, чтобы не закупать его по дорогой цѣнѣ на промежуточныхъ станціяхъ. Отъ этого, особенно на первыхъ порахъ, корпусъ его глубоко сидѣлъ въ водѣ и въ бурную погоду волны перекатывались черезъ палубу.

Само собой понятно, что товаро-пассажирскій пароходъ нуждался въ многочисленныхъ передѣлкахъ и приспособленіяхъ для цѣлей научной экспедиціи. Крытое помѣщеніе въ его задней части, изъ котораго двѣ лѣстницы вели въ салонъ и каюты, было приспособлено для микроскопическихъ изслѣдованій. Такъ какъ площадь его составляла 15 квадратныхъ метровъ, то здѣсь свободно могли помѣститься шесть занимающихся; чтобы обезпечить достаточное количество свѣта, было прорублено еще нѣсколько оконъ. Откидные столы были снабжены всевозможными приспособленіями для микроскопическихъ занятій. Особенное оживленіе царило въ этой комнатѣ, когда приходилось разбирать принесенную изъ морскихъ пучинъ добычу. Впрочемъ, когда „Вальдивія“ вступила въ область южныхъ морей, нѣкоторые изъ занимавшихся предпочли избрать себѣ для работы палубу; здѣсь въ тѣни растянутаго надъ ними паруса, обвѣваемые освѣжающимъ морскимъ бризомъ, они чувствовали себя гораздо свободнѣе, легко мирясь съ тѣмъ, что изъ трубы парохода на нихъ иногда падала сажа.

Въ задней части парохода былъ устроенъ подъ палубой цѣлый рядъ лабораторій. Химикъ Шмидтъ располагалъ весьма удобной химической лабораторіей, занимавшей площадь не менѣе чѣмъ въ 16 квадратныхъ метровъ. Лабораторія освѣщалась сверху и, кромѣ того, располагала электрическимъ освѣщеніемъ. Здѣсь помѣщались всевозможные химическіе реактивы и ап-

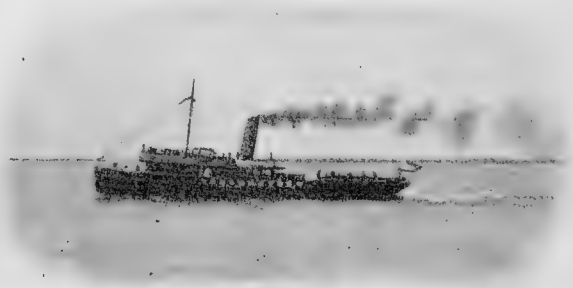
параты, назначенные для изслѣдованія состава морской воды, при чемъ были приняты всѣ предосторожности противъ того, чтобы стеклянная посуда не разбилась при качкѣ.

Къ химической лабораторіи примыкала бактеріологическая, труды по устройству которой принялъ на себя врачъ экспедиціи Бахманъ. Это же помѣщеніе служило и для пріема больныхъ. Грустное впечатлѣніе произвело на всѣхъ, когда при вступленіи въ Индѣйскій океанъ эта искусно устроенная, потребовавшая столькихъ трудовъ лабораторія осиротѣла.

Рядомъ помѣщалось фотографическая темная комната, устроенная по указаніемъ сопровождавшаго экспедицію художника и фотографа Винтера. Этой комнатой пользовались чуть ли не всѣ члены экспедиціи, такъ какъ на пароходѣ, помимо большихъ фотографическихъ камеръ, имѣлось не менѣе семи моментальныхъ ручныхъ аппаратовъ; никто не могъ быть увѣреннымъ въ томъ, что не будетъ схваченъ на фотографіи моментальнымъ аппаратомъ во время одного изъ самыхъ критическихъ положеній. Съ подозрительно настроенными черными обитателями Африки фотографамъ приходилось имѣть много хлопотъ; когда къ нимъ приближались со „страшнымъ ящикомъ“, то они обыкновенно пускались въ отчаянное бѣгство. Благодаря услугамъ фотографіи, экспедиція получила въ свое распоряженіе цѣлый рядъ наглядныхъ научно-точныхъ изображеній явленій природы и наблюдавшихся во время путешествія сценъ.

Самое большое помѣщеніе, служившее научнымъ цѣлямъ экспедиціи, находилось въ передней части корабля и занимало площадь въ 36 квадратныхъ метровъ. Здѣсь хранились запасной канатъ, безконечное количество разныхъ ящиковъ со стеклянной посудой и рыболовныхъ принадлежностей; на потолкѣ висѣли сѣти, по стѣнамъ были сдѣланы шкафы, гдѣ помѣщались раз-

личные инструменты, посуда и склянки съ реактивами; здѣсь же складывался весь тотъ цѣнный матеріалъ, который добывался при изслѣдованіяхъ. Впослѣдствіи, по мѣрѣ того, какъ сожигался уголь, все болѣе и болѣе расширялись помѣщенія для сохраненія коллекцій. Въ дурную погоду въ этомъ помѣщеніи разбирался весь уловъ, добытый драгой; въ хорошую погоду уловъ наскоро сортировался на палубѣ и уже затѣмъ подвергался болѣе внимательной обработкѣ въ упомянутомъ помѣщеніи.



Въ открытомъ морѣ.

Всѣ эти помѣщенія, помимо дневного свѣта, могли освѣщаться электричествомъ. Кромѣ того, на пароходѣ имѣлась большая электрическая лампа съ широкимъ колпакомъ, употреблявшаяся при рыбной ловлѣ; она оказывала также большую услугу при вытаскиваніи драги ночью.

На пароходѣ имѣлся также аппаратъ для охлажденія и приготовленія льда. Устройство ледника, въ которомъ температура всегда держалась около—4% Ц. и находящагося въ связи съ нимъ холоднаго помѣщенія для сохраненія мяса и овощей явилась истиннымъ благодѣяніемъ для экспедиціи. Аппаратъ для изготовленія льда могъ ежедневно доставлять не менѣе 5 килограммовъ этого продукта, но даже и

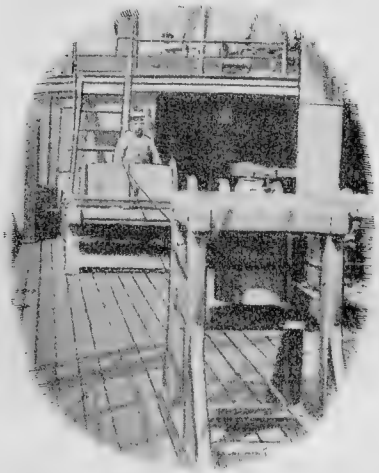
подъ тропиками это количество могло быть въ значительной мѣрѣ увеличено. Для научныхъ цѣлей экспедиціи обладаніе столь богатымъ запасомъ льда оказалось неоцѣнимымъ. Глубоководные организмы привыкли къ пребыванію въ весьма холодной водѣ; между тѣмъ при вытаскиваніи сѣти въ тропической области они сразу попадали въ слои воды, нагрѣтые до 25° Ц. отчего быстро погибали, если ихъ только во время не успѣвали перенести въ морскую воду, искуственно охлажденную льдомъ. Благодаря этому удавалось наблюдать глубоводныя формы животныхъ въ ихъ естественномъ живомъ состояніи, при помощи моментальной фотографіи схватывался ихъ общій внѣшній видъ, тогда какъ акварель передавала ихъ естественную окраску.

Сверхъ того, оказалось необходимымъ имѣть на пароходѣ большой перегонный аппаратъ для полученія изъ морской воды прѣсной. На „Вальдивіи“ кромѣ 55 тоннъ воды, назначавшихся для паровой машины, имѣлось лишь 4 куба для прѣсной воды, вмѣшавшихъ въ себѣ 60 кубическихъ метровъ; такимъ образомъ приходилось позаботиться о томъ, чтобы добывать воду на самомъ кораблѣ. Получавшаяся перегонкой вода была настолько чиста, что ее безъ колебанія употребляли для научныхъ цѣлей.

Наконецъ, слѣдуетъ упомянуть о томъ, что каждому изъ двѣнадцати ученыхъ членовъ экспедиціи была предоставлена отдѣльная каюта.

Для производства научныхъ изслѣдованій на палубѣ корабля пришлось сдѣлать еще цѣлый рядъ приспособленій. Самое главное изъ нихъ заключалось въ устройствѣ большой паровой лебедки, такъ какъ имѣвшаяся здѣсь ранѣе обычная лебедка для нагрузки товаровъ оказалась слишкомъ слабой. Она могла подымать грузъ не болѣе какъ въ 3 тонны, тогда какъ при драгированіи съ большихъ глубинъ приходилось имѣть дѣло съ тяжестя-

ми въ 7 и 8 тоннъ.[1]) Новая лебедка, перенесенная на „Вальдивію“ съ одного изъ самыхъ большихъ пароходовъ, была отлита изъ стали и могла подымать грузы до 10 тоннъ; она помѣщалась на фокъ мачтѣ. На ряду съ этимъ сдѣланъ былъ еще рядъ приспособленій для опусканія лота, для укрѣпленія парового баркаса и для защиты большихъ барабановъ, на которые наматывался кабль.



Малый барабанъ и счетный аппаратъ.

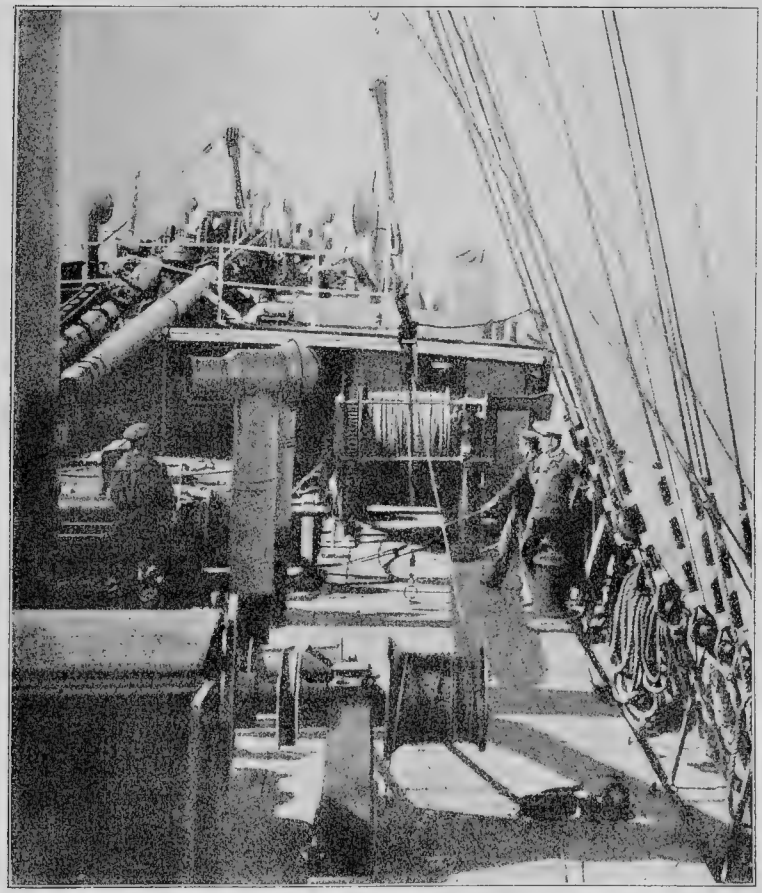
Очень важною и весьма объемистою частью научнаго снаряженія корабля былъ большой барабанъ, на который наматывался громадный стальной кабль длиною болѣе десяти тысячъ метровъ, предназначенный для опусканія драги въ глубину моря. На пароходѣ имѣлся, кромѣ того, другой запасной кабль такой же длины. Этотъ кабль могъ подымать тяжесть въ 8560 килограммовъ. Намотанный на барабанъ кабль перекидывался отсюда на конецъ большой паровой лебедки, гдѣ канатъ длиной въ 100 метровъ соединялъ его съ самою драгой, которая, въ свою очередь, стояла въ связи съ особымъ счетнымъ аппаратомъ, указывавшимъ на основаніи числа оборотовъ вала на ту глубину, до которой опустилась драга.

Для погруженія въ море небольшихъ сѣтей на палубѣ имѣлся другой барабанъ меньшей величины, на который наматывался болѣе тонкій проволочный ка-

[1]) Тонна равна 61 пуду.

пать длиною въ семь тысячъ метровъ, тоже соединенный со счетчикомъ.

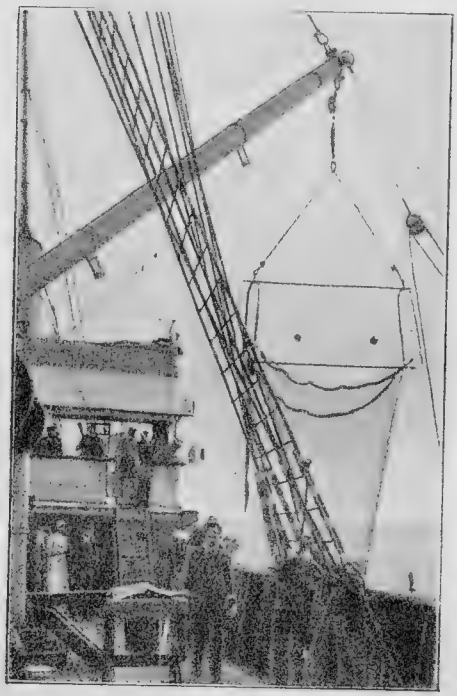
Само собой понятно, что особое вниманіе было обраще-



Большой барабанъ для наматыванія кабля.

но на устройство различныхъ приборовъ для добыванія морскихъ организмовъ. На пароходѣ имѣлись двоякаго рода сѣти. Однѣ, такъ называемыя „донныя сѣти“ опу-

скались до самого дна моря, тогда какъ другія были предназначены для лова въ поверхностныхъ или въ болѣе глубокихъ слояхъ моря, но безъ прикосновенія ко дну. Сообразно этимъ двумъ различнымъ назначеніямъ, былъ различенъ и матеріалъ, изъ котораго были изготовлены сѣти: донныя сѣти представляли изъ себя мѣшокъ изъ крѣпкой манильской конопли съ широкими петлями, тогда какъ „планктонныя сѣти“ были сдѣланы изъ тонкаго шелкового газа.



Тралъ на стальной лебедкѣ.

Изъ донныхъ сѣтей наиболѣе важной была большая драга или „тралъ“. Онъ состоялъ изъ двухъ желѣзныхъ, дугообразно изогнутыхъ салазокъ, соединенныхъ между собою прочными поперечными перекладинами. Прочный канатъ, прикрѣплявшійся къ выпуклой сторонѣ салазокъ, служилъ для соединенія съ каблемъ. Къ заднему обрубленному краю салазокъ прикрѣплялся большой сѣтчатый мѣшокъ, сплетенный изъ волоконъ манильской конопли, который, постепенно съуживаясь, достигалъ 10 метровъ длины. Внутри этой сѣти помѣщался другой меньшей величины воронкообразный мѣшокъ, открытый на своемъ

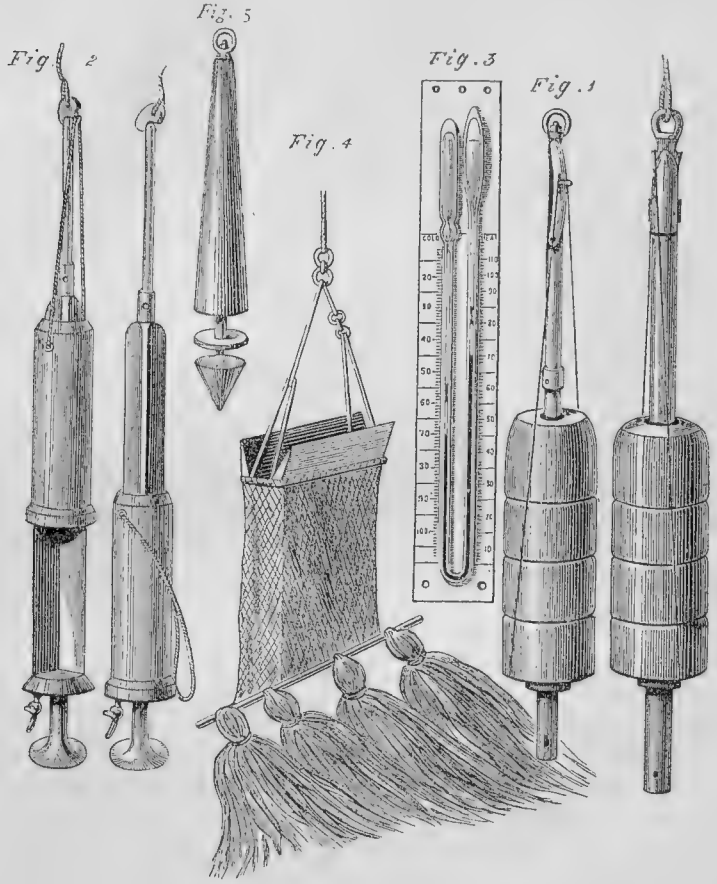
нижнемъ концѣ, который препятствовалъ ускользать попадавшейся въ тралъ рыбѣ. Чтобы тралъ опускался на дно, нижній конецъ его былъ отягченъ двумя тяжеловѣсными подвѣсами овальной формы по 25 килограммовъ въ каждомъ. Передъ началомъ лова мѣшокъ завязывался на своемъ нижнемъ концѣ и развязывался лишь послѣ того, какъ тралъ вытягивался обратно на палубу. На „Вальдивіи“ имѣлся цѣлый рядъ подобныхъ траловъ различныхъ размѣровъ: чаще всего употреблялся тралъ средней величины, имѣвшій спереди $2^1/_2$ метра въ ширину. Большое преимущество устроенного подобнымъ образомъ трала заключалось въ томъ, что какой бы стороной онъ ни опускался на дно, онъ работалъ одинаково хорошо.

Кромѣ трала, употреблялась иногда небольшая донная драга съ острыми желѣзными краями, глубоко врѣзывавшимися въ покрывающій дно моря илъ.

Третьимъ орудіемъ лова была „швабровая драга“. Она назначалась для того, чтобы производить ловъ на каменистомъ днѣ, усаженномъ кораллами и другими животными формами, неподвижно прикрѣпляющимися къ скалистому дну. Въ сдѣланныхъ изъ пеньки швабрахъ, прикрѣпленныхъ къ выпуклому краю желѣзной дуги, кромѣ коралловъ, часто запутывались также покрытыя иглами ракообразные и другіе донные организмы. Такъ какъ подобныя швабры прикрѣплялись и по сторонамъ большаго трала, то отдѣльной швабровой драгой пользовались сравнительно рѣдко, особенно послѣ того, какъ однажды, запутавшись въ скалахъ, она оборвала кабль. На „Вальдивіи“ имѣлись также введенныя принцемъ Монако глубоководныя верши; ихъ опускаютъ на дно моря и оставляютъ здѣсь на долгое время, иногда на цѣлый день. Къ верхнему концу каната прикрѣпляется буёкъ, который плаваетъ на поверхности и указываетъ на то мѣсто, гдѣ были опущены верши.

Подобнымъ образомъ устроеныя глубоководныя вер-

ши доставили много интересной добычи на борть „Вальдивіи“. Внутрь верши помѣщалась приманка и собравшіяся къ ней рыбы и ракообразныя проникали

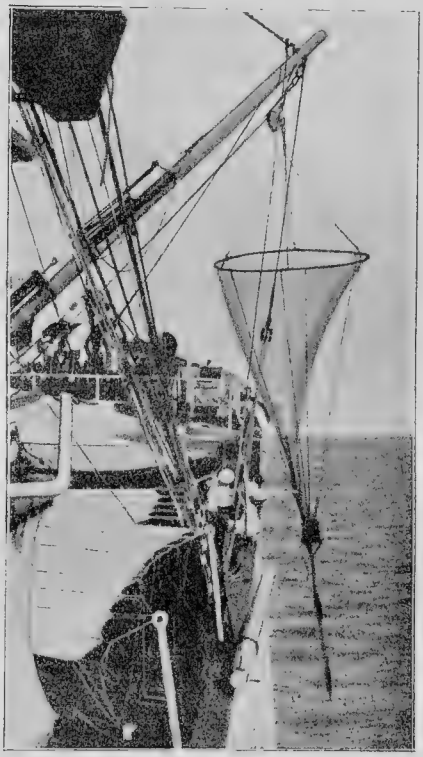


Приборы для глубоководныхъ изслѣдованій.
1 — Лоты. 2 — Приборъ для добыванія пробъ воды съ различной глубины. 3—Глубоководный термометръ. 4 — Швабровая драга. 5—Лотъ для добыванія донныхъ пробъ.

черезъ отверстіе во внутреннюю часть верши и въ совершенно безупречномъ видѣ вытаскивалась на поверхность. Къ сожалѣнію, пользованіе глубоководной вер-

шей требуетъ многихъ остановокъ, а „Вальдивія“ должна была торопиться, такъ какъ ей предстояло длинное плаваніе.

Для ловли рыбы употреблялся спеціально устроенный Петтерссоновъ тралъ, приносившій часто богатую добычу.

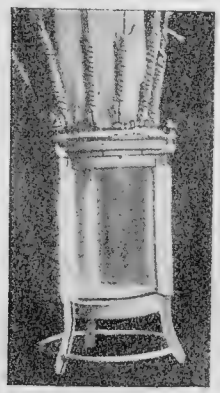


Вертикальная сѣть.

Изъ планктонныхъ сѣтей особеннаго вниманія заслуживаетъ такъ называемая вертикальная сѣть. Она имѣла широкій поперечникъ и предназначалась для опусканія на большую глубину, откуда снова медленно вытаскивалась въ вертикальномъ направленіи на поверхность.

Эта сѣть, наряду съ крупными организмами, добывала массу тѣхъ мелкихъ и мельчайшихъ формъ, которыя свободно плаваютъ въ поверхностныхъ и болѣе глубокихъ слояхъ воды и получили въ послѣднее время наименованіе „планктона“. Подобная сѣть стоитъ недешево, такъ какъ дѣлается изъ шелковаго газа и имѣетъ въ длину до 4 метровъ. Для защиты она прикрывается снаружи другой, болѣе грубой сѣтью съ рѣдкими петлями. Къ ниж-

нему концу вертикальной сѣти привинчивается большое стеклянное ведро въ металлической оправѣ. Въ этомъ ведрѣ и собираются всѣ тѣ мелкіе организмы, которые попадаютъ въ сѣть; для дальнѣйшаго изслѣдованія требуется только отвинтить ведро отъ сѣти. Часто при вынимании прибора оказывалось, что ведро было сплошь наполнено чисто кашей мелкими организмами.



Стеклянное ведро на концѣ вертикальной сѣти.

Само собой понятно, что въ устроенную такимъ образомъ сѣть попадаются организмы, какъ со всевозможныхъ глубинъ, такъ и съ поверхностныхъ слоевъ моря. Однако же, нѣтъ никакой возможности съ полной опредѣленностью рѣшить вопросъ, на какой глубинѣ поймано то или другое животное. Чтобы нѣсколько выяснить вертикальное распредѣленіе организмовъ, прибѣгаютъ къ слѣдующему пріему: на одномъ и томъ же мѣстѣ опускаютъ вертикальную сѣть на различныя глубины и сравниваютъ добытый подобнымъ образомъ ловъ; при этомъ оказывается, что однѣ формы держатся близко къ поверхности, тогда какъ другія не подымаются выше извѣстной глубины.

Чтобы получить болѣе опредѣленный отвѣтъ на этотъ вопросъ, употребляютъ такъ называемую самозамыкающуюся сѣть. Эта сѣть устроена такимъ образомъ, что открывается только на извѣстной глубинѣ и затѣмъ снова запирается, такъ что въ нее не могутъ попасть организмы, живущіе въ поверхностныхъ слояхъ. Рамка этой сѣти дѣлается подвижной и можетъ отпираться и запираться на извѣстной глубинѣ при помощи особаго приспособленія. Благодаря этому прибору,

удалось выяснить, что даже на глубинѣ въ 5000 метровъ имѣется цѣлый рядъ организмовъ, свободно плавающихъ въ водѣ.

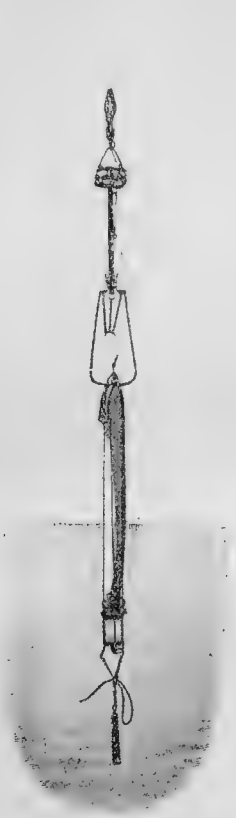
Само собой понятно, что на „Вальдивіи“ имѣлись всевозможныя приспособленія для рыбной ловли. Въ тихую погоду усердно занимались уженіемъ, добывая этимъ путемъ прекрасную рыбу для стола. Особенно удачно ловились золотистыя, ярко окрашенныя макрели, жадно бросавшіяся на блестящую металлическую рыбку, помѣщенную поверхъ крючка.

Планктонная сѣть.

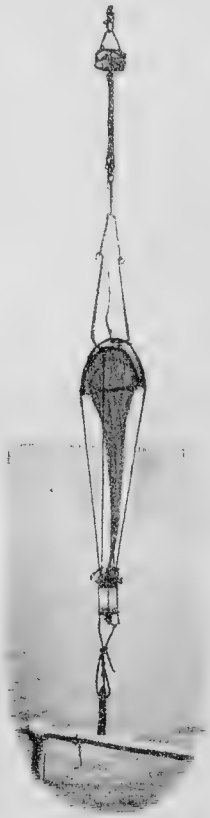
Для охоты за китами и дельфинами назначались гарпуны. Впрочемъ ихъ рѣдко пускали въ дѣло; да на „Вальдивіи“ и не было настоящихъ гарпунщиковъ. Вблизи береговъ употреблялись для ловли животныхъ небольшія трехгранныя драги и различнымъ образомъ устроенныя сѣти. При ловлѣ ручными Мюллеровскими сѣтками употребляли небольшой китобойный шлюпъ. Къ сожалѣнію, пользованіе имъ въ Индѣйскомъ океанѣ оказалось весьма затруднительнымъ по причинѣ шнырявшихъ вокругъ шлюпа акулъ.

На „Вальдивіи“ имѣлся также паровой баркасъ, съ котораго можно было производить драгированіе въ недоступныхъ морскому волненію заливахъ.

Для надлежащаго сохраненія интересной добычи „Вальдивія“ была снабжена всѣми средствами современной техники. Не распространяясь объ этомъ подробно, скажемъ только, что въ распоряженіи экспеди-



Самозамыкающаяся сѣть передъ опусканіемъ.



Самозамыкающаяся сѣть при вынимании изъ воды.

ціи имѣлось около 8000 литровъ 96% спирта, который хранился въ отдѣльномъ помѣщеніи. Животныя съ нѣжной окраской сохранялись въ особомъ веществѣ—формолѣ, вошедшемъ въ обиходъ зоологовъ въ послѣд-

нее время; его имѣлось до 500 литровъ. Взято было также достаточное количество другихъ веществъ, употребляющихся для сохраненія животныхъ: сулемы, пикриновой, хромовой, уксусной, осьміевой и другихъ кислотъ.

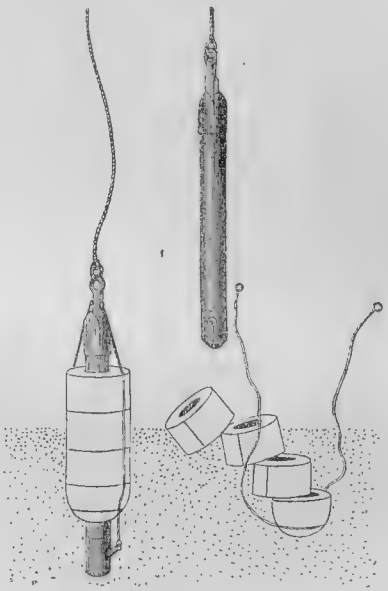
Китобойный шлюпъ.

Не было недостатка и въ стеклянной посудѣ, предназначенной для сохраненія какъ живыхъ животныхъ, такъ и обработанныхъ различными реактивами. Для этого имѣлись обширные стеклянные сосуды и акваріи и масса всевозможныхъ склянокъ, начиная съ самыхъ мелкихъ и кончая весьма крупными. Животныя значительной величины упаковывались въ цинковые ящики. Всевозможныя сита и ванны предназначались для разборки добычи, когда тралъ вытягивался изъ моря на палубу. Для этого служила также большая четырехугольная цинковая ванна, которая, впрочемъ, рѣдко шла въ дѣло. Оказалось гораздо практичнѣе распредѣлять добычу въ болѣе мелкіе сосуды, а остатокъ вытряхивать прямо на палубу. Зато эта цинковая ванна пригодилась для сохраненія крупныхъ живыхъ организмовъ: часто плескались въ ней морскія черепахи, мелкія акулы, иногда даже глубоководныя рыбы или весело барахтались пингвины. Этой же цинковой ваннѣ пришлось играть видную роль въ той обычной церемоніи, которая сопровождаетъ переходъ корабля черезъ экваторъ.

Спасательная лодка.

Поднятіе трала на бортъ.

Для океанографическихъ изслѣдованій имѣлся также рядъ инструментовъ. Прежде всего, слѣдуетъ указать на два лота для измѣренія глубинъ. Барабаны, на которые наматывалась проволока этихъ приборовъ, приводились въ движеніе паромъ изъ небольшой паровой машины, соединенной съ главнымъ паровикомъ. На большой барабанъ наматывалась стальная проволока, на меньшій — проволока, сдѣланная изъ струны. На „Вальдивіи“ имѣлось 13000 метровъ стальной проволоки, съ поперечникомъ въ 1,3 миллиметра; эта проволока могла поднимать грузъ въ 240 килограммовъ; 1000 метровъ ея вѣсили всего 15 километровъ. Проволока, сдѣланная изъ струны, имѣла 0,9 мм. въ поперечникѣ и могла поднимать грузъ въ 200 килограммовъ. Каждыя 1000 метровъ этой проволоки вѣсили только 5 килограммовъ. Этой превосходной проволоки имѣлось въ распоряженіи экспедиціи до 25.000 метровъ.



Глубоководный лотъ.

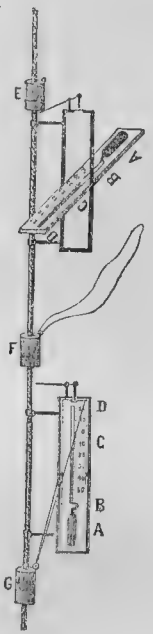
Къ концу проволоки прикрѣплялись различнымъ образомъ устроенные аппараты, предназначавшіеся для того, чтобы уловить тотъ моментъ, когда лотъ коснется морского дна, а также, чтобы по возможности, добыть пробу донныхъ осадковъ. Наиболѣе извѣстный изъ этихъ аппаратовъ называется по имени своего изобрѣтателя „ап-

паратомъ Брука". Онъ состоитъ изъ металлическаго стержня, на которое надѣвается просверленное посрединѣ ядро; это ядро подвѣшивается при помощи шнурковъ или проволокъ къ двумъ подвижнымъ крючкамъ, такимъ образомъ, что, при ударѣ конца стержня о дно, шнуры сбрасываются съ крючковъ, ядро соскользаетъ со стержня и остается навѣки погребеннымъ въ морской пучинѣ. На нижнемъ концѣ срединнаго стержня дѣлается углубленіе, которое передъ опусканіемъ лота въ море смазывается жиромъ для того, чтобы къ нему могли пристать частицы, покрывающія то мѣсто морскаго дна, о которое ударился лотъ. Для значительныхъ глубинъ приходилось употреблять ядра, имѣющія до 25 килограммовъ вѣса; такихъ имѣлось на „Вальдивіи" 230 штукъ. Для меньшихъ глубинъ брались тяжести въ 15 килограммовъ.

Лотъ системы Зигсби.

Важное значеніе имѣли для океанографическихъ изслѣдованій глубоководные термометры, при помощи которыхъ опредѣляли температуру морской воды на различной глубинѣ. Въ океанахъ тропическихъ и умѣренныхъ широтъ температура воды постепенно убываетъ по мѣрѣ удаленія отъ поверхности, тогда какъ въ полярныхъ моряхъ поверхностные слои воды имѣютъ болѣе низкую температуру нежели глубокіе. Въ виду

этого для измѣренія температуры приходилось пользоваться термометрами различнаго устройства. Наиболѣе извѣстный изъ нихъ изготовляется фирмой Негретти и Замбра въ Лондонѣ. Главное отличіе его отъ обыкновеннаго заключается въ томъ, что стеклянная трубка образуетъ крутой изгибъ надъ самымъ резервуаромъ, въ которомъ находится ртуть. Если такой термометръ перевернуть резервуаромъ кверху, то ртутный столбикъ перерывается въ суженномъ мѣстѣ трубки, не измѣняя уже въ дальнѣйшемъ своей высоты. Рядъ подобныхъ оборачивающихся термометровъ располагается на опредѣленныхъ разстояніяхъ другъ надъ другомъ по канату, на которомъ опускается лотъ. Затѣмъ при помощи особо устроенныхъ нагрузокъ, скользящихъ по канату, термометры повертываются послѣдовательно одинъ за другимъ, оставаясь въ такомъ положеніи, пока лотъ не будетъ вытащенъ изъ воды. Новинкой въ этихъ приборахъ явился сдѣланный извѣстной фирмой Сименсъ „электрическій термометръ“, снабженный каблемъ въ 750 метровъ длины. Этотъ приборъ былъ устроенъ такимъ образомъ, что онъ присылалъ какъ бы по телеграфу свѣдѣнія о температурѣ тѣхъ слоевъ воды, до которыхъ онъ былъ опущенъ.



Поворотный термометръ.

Для изслѣдованія состава морской воды имѣлись особые водочерпатели; они были устроены такимъ образомъ, что доставляли воду съ любой глубины, при чемъ она не смѣшивалась съ водою выше лежащихъ слоевъ.

Кромѣ того, въ распоряженіи экспедиціи находился еще цѣлый рядъ приборовъ для изслѣдованія плотности морской воды, ея цвѣта, преломляемости и удѣль-

наго вѣса. Для опредѣленія прозрачности воды опускали въ море бѣлые кружки и опредѣляли глубину, на которой они становились невидимыми для глаза; понятно, что чѣмъ больше была эта глубина, тѣмъ, стало быть, значительнѣе была и прозрачность воды. Эта прозрачность въ открытомъ океанѣ зависѣла, главнымъ образомъ, отъ большаго или меньшаго количества находившихся въ водѣ организмовъ.

Во все время плаванія на „Вальдивіи“ велся правильный метеорологическій журналъ. Находившіеся на вахтѣ офицеры заносили черезъ каждые четыре часа, и днемъ и ночью, важнѣйшія метеорологическія наблюденія относительно направленія и силы вѣтра, давленія и температуры воздуха, вида облаковъ и ихъ движенія, погоды и состоянія морской поверхности.

Въ распоряженіи экспедиціи имѣлась также богатая библіотека. Книги помѣщались въ просторномъ уютномъ салонѣ на особеннымъ образомъ устроенныхъ полкахъ, препятствовавшихъ имъ при качкѣ падать на полъ. При помощи этой библіотеки члены экспедиціи имѣли возможность уже во время предварительной разборки добычи опредѣлять ея характеръ и научную цѣнность.

Снабженная такимъ богатымъ арсеналомъ орудій научнаго изслѣдованія, „Вальдивія“ 1 августа 1898 г. смѣло оставила гавань Гамбурга, направивъ свой путь въ сѣверную часть Атлантическаго океана.

Такъ какъ значительная часть приборовъ и приспособленій для глубоководныхъ изслѣдованій еще ни разу не была испытана въ дѣлѣ, то было рѣшено, прежде чѣмъ пускаться въ изслѣдованія значительныхъ океаническихъ глубинъ, сдѣлать пробное плаваніе по Нѣмецкому морю, очень удобному, благодаря своей изученности, для подобнаго рода пробныхъ изслѣдованій, и „Вальдивія“ отправилась черезъ Эдинбургъ къ Фарерскимъ островамъ.

Лотъ системы Ле Блана.

Каждый изъ членовъ экспедиціи на первыхъ порахъ былъ занятъ тѣмъ, чтобы приспособиться къ новымъ, необычнымъ для него условіямъ дѣятельности, что было не такъ-то легко. Когда пароходъ миновалъ острыя скалы Гельголанда, море развело большое волненіе съ его неизбѣжными послѣдствіями для путешественника. За обѣдомъ всѣ выбирали себѣ мѣста предпочтительно поближе къ дверямъ. Закутавшись въ плэды, многіе лежали безъ движенія на скамьяхъ и креслахъ.

Джонъ Мэррей.

Чтобы провѣрить работу большого барабана для намотки кабля, былъ произведенъ въ Нѣмецкомъ морѣ, на Доггеровой мели, цѣлый рядъ пробныхъ драгировокъ; хотя при этомъ и произошла небольшая порча барабана, быстро исправленная въ Эдинбургѣ, но, все же, члены экспедиціи увѣрились въ прочности и практичности научныхъ приспособленій „Вальдивіи“.

Въ Эдинбургѣ пришлось разстаться съ дорогимъ гостемъ экспедиціи Джономъ Мэрреемъ. Часы, проведенные въ совмѣстныхъ бесѣдахъ съ этимъ знаменитымъ научнымъ дѣятелемъ „Чэлленджера“, оставили неизгладимое воспоминаніе во всѣхъ членахъ экспедиціи. Меррей познакомилъ ихъ, между прочимъ, съ единственной въ мірѣ коллекціей глубоководныхъ образцовъ морского дна („Deep sea deposits“). Вечеромъ 4 августа „Вальдивія“ оставила Эдинбургъ, провожаемая теплымъ сочувствіемъ научныхъ дѣятелей Эдинбурга, собравшихся въ ложѣ „Чэлленджера“.

„Вальдивія“ направила курсъ къ Фарерскимъ островамъ, впервые встрѣтившись здѣсь съ синей водой океана.

Прощаніе съ Эдинбургомъ.

Между Исландіей и Фаррерскими островами простирается плоскій подводный гребень; подъ 60° с. ш. онъ сразу съуживается, переходя въ плоское дно Нѣмецкаго моря. Этотъ гребень, всего въ полверсты шириною, названъ именемъ англійскаго ученаго Уивилля Томсона. Онъ отдѣляетъ холодную воду сѣвернаго Атлантическаго океана отъ теплой воды болѣе южныхъ

областей. Это сказывается въ рѣзкой разницѣ температуры воды къ сѣверу и къ югу отъ гребня.

Поперекъ описаннаго гребня проходитъ въ сѣверо-восточномъ направленіи глубокая долина, извѣстная подъ именемъ Фареръ-Шотландской борозды; она начинается въ сѣверной части Атлантическаго океана и наполнена холодной, какъ ледъ, водой полярнаго океана, температура которой доходитъ до—1,7°. Напротивъ того, къ югу отъ гребня замѣчается значительное нагрѣваніе воды, проникающее до глубокихъ слоевъ; въ этомъ сказывается вліяніе гольфстрима, катящаго свои воды надъ гребнемъ Томсона.

Рельефъ дна между Шотландіей и Исландіей.
..... Путь „Вальдивіи".
×———× Поперечное сѣченіе черезъ гребень УивилляТомсона.

Понятно, подобныя рѣзкія различія температуры воды отразились и на составѣ глубоководной фауны. Глубоко врѣзался въ памяти всѣхъ членовъ экспедиціи тотъ памятный часъ, когда на сравнительно незначительной глубинѣ менѣе полуверсты (486 метровъ) 4-го августа была сдѣлана къ сѣверу отъ гребня Томсона первая глубоководная драгировка. Когда къ вечеру, при напряженномъ ожиданіи всѣхъ присутствующихъ, драга показалась надъ поверхностью воды, на кистяхъ ея висѣли превосходные экземпляры морскихъ ежей, вооруженныхъ громадными иглами [1]), петли сѣти

были усѣяны красными змѣезвѣздками и блѣдными руконогими, а самый мѣшокъ былъ полонъ стеклянныхъ губокъ [2]), и причудливой формы пауковъ—раковъ—пикногонидъ, носящихъ свое потомство съ собой на своемъ красномъ или желтомъ тѣлѣ. Изъ сѣти внезапно выпрыгнула живая глубоководная рыба [3]). Всеобщее удивленіе вызвали странно сверкавшіе глаза глубоководныхъ ракообразныхъ, что обусловливается особымъ зеркальцемъ, находящимся въ глубинѣ ихъ глазъ.

Седьмого августа еще два раза закидывали драгу и получили богатую коллекцію характерныхъ представителей холодной глубоководной фауны, поразительной по своей многочисленности. Въ одну изъ драгировокъ сѣть оказалась наполненной болѣе 500 представителями прелестныхъ глубоководныхъ губокъ [4]), образующихъ, благодаря своему размноженію путемъ почкованія, цѣлые подводные луга.

Скала Басъ Рокъ у береговъ Шотландіи близъ Эдинбурга.

Удачѣ первыхъ глубоководныхъ промѣровъ, драгировокъ и измѣреній температуры много содѣйствовала рѣдкая въ этихъ широтахъ превосходная погода.

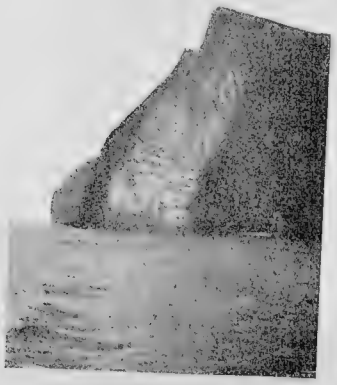
Въ воскресенье 7-го августа, при совершенно безоблачномъ небѣ, корабль обогнулъ самый южный изъ Фарерскихъ острововъ Зудероэ. Его отвѣсные утесы, поросшіе сверху до низу исландскимъ мохомъ и ве-

---

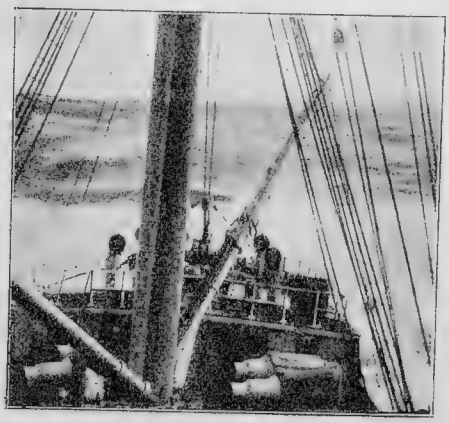
[1]) Dorocidaris papillata. [2]) Hexactinellidae. [3]) Lycodes.
[4]) Tenea muricata.

рескомъ, смѣло подымаются надъ синею поверхностью моря. Въ этомъ мѣстѣ пароходъ достигъ самой сѣверной точки своего путешествія, 62° с. ш.

Настроеніе всѣхъ членовъ экспедиціи было самое восторженное; дѣйствительно, нельзя было не радоваться, что всѣ приспособленія „Вальдивіи“ оказались столь удачными, — это невольно вселяло вѣру въ удачный исходъ всей экспедиціи. Конечно, дѣло не обошлось безъ мелкихъ неудачъ; такъ, не разъ случалось, что большія драги выворачивались и являлись совершенно пустыми на палубу. На первыхъ порахъ начальникъ экспедиціи думалъ объяснить это дѣйствіемъ подводныхъ теченій и принялся даже за придумываніе новой конструкціи глубоководной сѣти, но послѣ оказалось, что все дѣло въ томъ, что сѣть слишкомъ быстро опускали на дно, при чемъ, вслѣдствіе сильнаго тренія, сѣть погружалась медленнѣе, нежели находящійся надъ нею желѣзный остовъ. Дѣло сейчасъ же наладилось, какъ только была дознана причина неудачи.



Сѣверный мысъ Зудероэ.



Бурное море.

Отъ Фарерскихъ острововъ „Вальдивія“ взяла курсъ на юго-западъ, а затѣмъ—прямо на югъ, направляясь къ Ка-

нарскимъ островамъ. По быстрому возрастанію температуры воды на поверхности моря—при становившейся все болѣе и болѣе теплой погодѣ—можно было ясно замѣтить, что пароходъ вступилъ въ область гольфстрима; близость гольфстрима сказалась также и въ наступившемъ ненастьи. Вечеромъ 9-го августа поднялся южный вѣтеръ, постепенно перешедшій въ юго-западный и западный и принявшій характеръ настоящаго урагана. Съ небольшими перерывами онъ продержался до 13 августа.

Море было бурно, такъ что только 15 августа стало возможнымъ начать обычныя изслѣдованія.

Это было тяжелое, хотя и полезное испытаніе въ самомъ началѣ экспедиціи. Вслѣдствіе волнъ, перекатывавшихся черезъ палубу, пришлось закрыть всѣ люки въ лабораторіи; вдоль палубы были натянуты проволочные канаты, чтобы можно было держаться во время ходьбы. Несмотря на это, временами было нелегко пройти по палубѣ. Волны неумолчно били въ стѣны каютъ, и пароходъ испытывалъ сильную боковую качку. Всѣ не прикрѣпленные предметы падали, ночью оторвался каменный фильтръ и вдребезги разбился о стѣны, стеклянная посуда звенѣла въ тактъ кораблю и временами звонъ тарелокъ, чашекъ, стеклянной посуды и ящиковъ съ микроскопами принималъ характеръ адскаго шума. Книги соскакивали съ полокъ и странствовали по всему салону, въ каютахъ стулья, саквояжи и сапоги, перемѣшавшись съ опрокинутыми чернильницами и банками съ клеемъ, образовали невообразимый хаосъ; о снѣ нечего было и думать. Никто еще не успѣлъ выучиться принимать въ койкѣ удобное неподвижное положеніе и укрѣплять себя въ ней, обложившись со всѣхъ сторонъ подушками. Когда, наконецъ, удавалось укрѣпить вокругъ себя всѣ предметы, то можно было, лежа на койкѣ, видѣть, какъ всѣ предметы, повѣшенные на крючкахъ, принимали странное положеніе во время

качки, удаляясь иногда на громадные углы отъ стѣны. На первыхъ порахъ по утрамъ слышалось немало жалобъ, пока не вняли совѣту капитана и офицеровъ—не противиться неизбѣжному, а лучше позаботиться о возможной сохранности предметовъ въ каютахъ и лабораторіи.

Только 15 августа можно было возобновить прерванныя изслѣдованія. Начали съ лова вертикальною сѣтью, которая дала поразительно богатые результаты, принеся на палубу „Вальдивіи“ громадное количество организмовъ. Всеобщій интересъ возбуждалъ также ловъ замыкающейся сѣтью, который, начиная съ 16 августа, регулярно производили на значительныхъ глубинахъ. Почти каждый изъ членовъ экспедиціи былъ занятъ изслѣдованіемъ организмовъ, добытыхъ съ опредѣленныхъ глубинъ, отмѣчая тѣхъ изъ нихъ, которые были получены живыми или, если шло дѣло о значительныхъ глубинахъ, лишь въ видѣ обрывковъ.

На широтѣ Гибралтара и Мадейры, на глубинѣ въ 4000 метровъ, круто подымается цѣлый рядъ банокъ, представляющихъ изъ себя кратеры подводныхъ вулкановъ. „Вальдивія“ произвела изслѣдованіе нѣкоторыхъ изъ нихъ, причемъ, при драгировкѣ на глубинѣ всего въ 150 метровъ, на одной изъ банокъ добыто было громадное количество морскихъ лилій [1]). Здѣсь уже сказывалось въ богатой животной жизни на поверхности моря вліяніе теплаго канарскаго теченія, одной изъ вѣтвей гольфстрима.

Голубыя велелли, напоминающія шлюпки съ распущенными парусами, цѣлыми тучами покрывали морскую поверхность; лиловые слизняки [2]) качались на поверхности воды, держась при помощи наполненнаго воздухомъ плавника, образованнаго изъ слизи, выдѣляемой ихъ передней ногою. Къ нимъ присоединялись голые слизняки, со спиною сине-стального цвѣта и се-

---

1) Antedon phalangium. 2) Ianthina.

ребристымъ брюшкомъ; они держатся на поверхности моря благодаря тому, что заглатываютъ большое количество воздуха, который остается у нихъ въ желудкѣ.

Невольно бросается въ глаза, что основной цвѣтъ всѣхъ животныхъ, живущихъ на поверхности моря, переносимыхъ изъ стороны въ сторону вѣтромъ и морскими теченіями, всегда бываетъ голубой. Очевидно, эта окраска имѣетъ характеръ охранительной, такъ-какъ вполнѣ гармонируетъ съ глубокой синевою океана.

Въ полдень 20 августа на горизонтѣ показался островъ Тенерифа съ рѣзко вырисовывающимся силу-

Тенерифскій пикъ.

этомъ своего громаднаго пика въ $3^1/_2$ версты высотою. Съ вершины пика развертывается единственный въ своемъ родѣ видъ на океанъ. Тотъ, кто желаетъ убѣдиться въ безбрежности океана, пусть знакомится съ нимъ не только при плаваніи на кораблѣ, когда въ теченіе мѣсяцевъ не видишь передъ собою ничего, кромѣ безпредѣльнаго горизонта, а пусть посмотритъ на океанъ и съ вершины Тенерифскаго пика! Наблюдателю кажется отсюда, что горизонтъ находится на одной высотѣ съ его глазомъ; океанъ кажется отсюда необъятной цвѣта синей стали воронкой, по стѣнкамъ кото-

рой медленно ползутъ, напоминая улитокъ, громадные океаническіе пароходы.

Съ 20 августа наступила пасмурная погода. Воздухъ былъ непріятно влаженъ и душенъ, небо покрыто облаками, кругозоръ былъ очень ограниченъ. Непріятно сказывалось вліяніе близкой пустыни, которое обнаруживалось и въ мелкомъ красноватомъ пескѣ, осаждавшемся съ навѣтренной стороны корабля, окрасившемъ бѣлыя подпорки тента надъ палубой въ красный цвѣтъ. Постоянно дующій здѣсь сѣверо-восточный пассатъ не только уноситъ съ собою мелкія частицы песку, поднятыя песчаными бурями, но и обусловливаетъ въ области берега Сахары своеобразное вздыманіе воды изъ глубокихъ слоевъ моря.

Трудами Гершеля и Франклина и не такъ давно умершаго нѣмецкаго географа Цеприца было выяснено, что вѣтеръ является главною причиною, приводящею верхніе поверхностные слои въ движеніе въ одномъ опредѣленномъ направленіи. „Вальдивіи“ пришлось въ нѣсколько дней пересѣчь три мощныхъ экваторіальныхъ теченія Атлантическаго океана: сѣверное экваторіальное теченіе, возвратное Гвинейское теченіе и, наконецъ, южное экваторіальное теченіе. Всѣ эти три теченія имѣютъ, какъ извѣстно, взаимно противоположное направленіе: сѣверное экваторіальное теченіе направляется отъ востока къ западу, Гвинейское теченіе, наоборотъ, отъ запада къ востоку, а южное экваторіальное теченіе имѣетъ снова то же направленіе, какъ и сѣверное экваторіальное. Направленіе всѣхъ трехъ теченій стоитъ въ полномъ согласіи съ дующими здѣсь вѣтрами: сѣверное экваторіальное теченіе лежитъ въ области сѣверо-восточнаго пассата, Гвинейское теченіе — въ области юго-западнаго монсуна, а южное экваторіальное теченіе — въ области юго-восточнаго пассата. Такъ какъ сѣверо-восточный пассатъ гонитъ теплые поверхностные слои прочь отъ африканскаго

берега, то производимая имъ убыль воды можетъ пополняться только подводнымъ теченіемъ, доставляющимъ болѣе холодную воду изъ глубокихъ слоевъ на поверхность.

Чтобы провѣрить описанныя явленія собственными наблюденіями, „Вальдивія“ взяла курсъ отъ Канарскихъ острововъ къ африканскому берегу, направляясь къ мысу Боядору. Однако, появленіе на поверхности холодной воды обнаруживалось не столь замѣтно, какъ это было указано прежними наблюдателями. Все время, пока корабль находился вблизи отъ берега, подходя иногда на разстояніе всего 70 верстъ, температура поверхностныхъ слоевъ воды колебалась отъ 20,5° до 22°. Однако, стоило лишь „Вальдивіи“ направиться въ открытый океанъ, температура стала быстро подыматься и уже 27 августа достигла 26°. Сильное волненіе, вызванное крѣпкимъ сѣверо-восточнымъ пассатомъ, конечно, не могло содѣйствовать обычнымъ работамъ экспедиціи, ежедневнымъ измѣреніямъ глубинъ, ловлѣ животныхъ и измѣренію глубинныхъ температуръ. Пароходъ сильно качало, если онъ стоялъ на одномъ мѣстѣ. Химикъ и бактеріологъ вынуждены были закупорить люки своихъ лабораторій, а зоологи часто невольно заключали въ свои объятія микроскопы.

Когда 27 августа стали медленно опускать вертикальную сѣть въ море, капитанъ закричалъ, что громадныя акулы кружатся вокругъ парохода. Весь экипажъ пришелъ въ движеніе; всѣ столпились на кормѣ, гдѣ одинъ изъ офицеровъ быстро посадилъ на крюкъ кусокъ сала и бросилъ въ море. Скоро можно было замѣтить, какъ громадная акула съ сѣровато-бурой спиной и большими плавниками, почуявши добычу, стала приближаться къ приманкѣ. Вокругъ акулы суетились ея неизмѣнные спутники, описывая вокругъ нея широкіе круги. Всѣ съ напряженнымъ вниманіемъ слѣдили за акулой; наконецъ, она легла на бокъ, ста-

Поимка акулы.

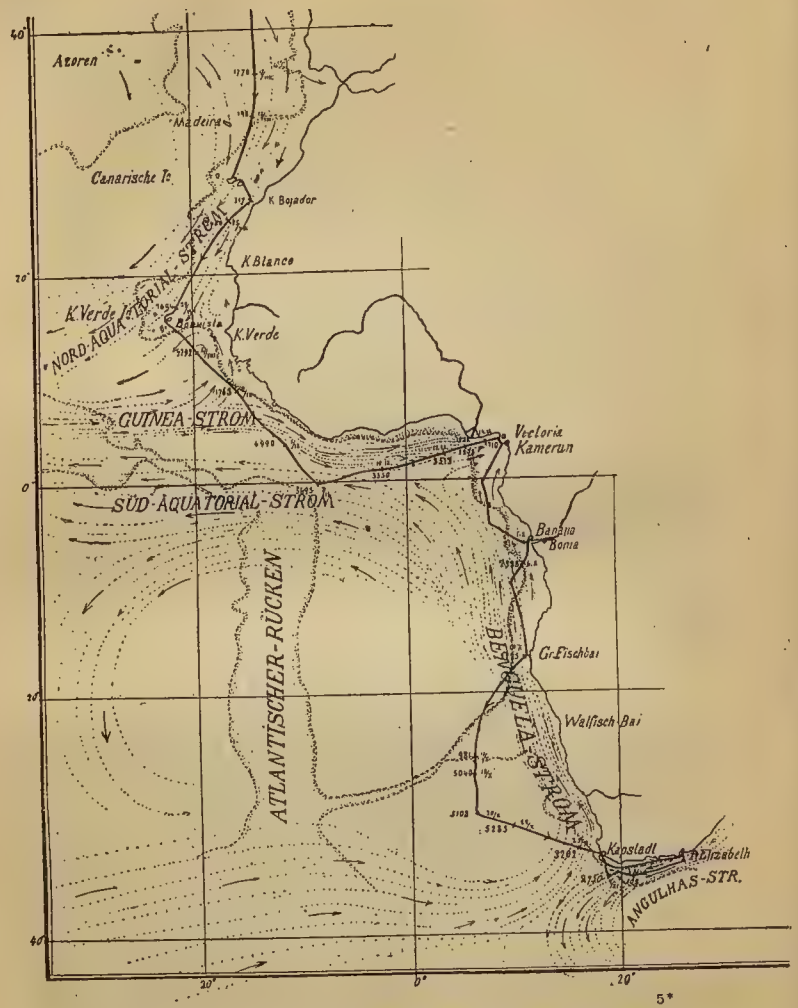
раясь въ такомъ положеніи проглотить приманку. Стали тянуть за веревку, но первый разъ добыча сорвалась. Скоро около первой акулы появилось еще три — всѣ онѣ медленно кружились около передней части корабля. Наконецъ, одна изъ нихъ схватила приманку, которая застряла у нея въ пасти.

Трудно описать тотъ дикій восторгъ, который охватилъ весь экипажъ. Вѣсть, что акула виситъ на гарпунѣ, мигомъ облетѣла весь пароходъ, начиная съ машиннаго отдѣленія до каютъ и кухни. Со всѣхъ сторонъ сбѣжался народъ и сталъ тянуть за канатъ. Акула, чувствуя, что ее удаляютъ изъ родной стихіи, дико билась на канатѣ, нанося сильные удары хвостовымъ плавникомъ по борту парохода. Скоро ея кровавая пасть, усаженная острыми трехгранными зубами, показалась на одномъ уровнѣ съ бортомъ; еще одно усиліе, и чудовище лежитъ на палубѣ, бѣшено ударяя хвостомъ о доски.

Надо быть осторожнымъ и не подходить слишкомъ близко къ пасти или къ еще болѣе опасному хвостовому плавнику. Трудно представить себѣ, съ какою ненавистью относятся всѣ моряки къ акулѣ, считая ее своимъ заклятымъ врагомъ. Боцманъ спѣшитъ съ тяжелой дубиной, плотникъ—съ топоромъ, между тѣмъ какъ остальнымъ, послѣ нѣсколькихъ усилій, удается накинуть петлю изъ каната на хвостъ акулы. Вслѣдъ за этимъ удалось поймать еще трехъ акулъ и благополучно доставить ихъ на палубу.

Въ это время на пароходъ набѣжала волна, и потокъ воды, хлынувшій на палубу, едва не причинилъ много бѣдъ среди экипажа, хлопотавшаго возлѣ бѣшено бившихся акулъ. Измѣренія показали, что пойманныя акулы были около четырехъ аршинъ въ длину.

Между тѣмъ пароходъ пересѣкъ тропикъ Рака и вступилъ въ тропическую область. Воздухъ сталъ тепелъ и необычайно влаженъ. Платья въ шкафахъ, са-



Теченія въ восточной части Атлантическаго океана.
На черной линіи, обозначающей путь „Вальдивіи“, нанесены результаты глубинныхъ измѣреній.

поги, кожаные переплеты книгъ, даже сигары поросли зеленымъ налетомъ плѣсени. Металлическіе инструменты и стальныя перья стали покрываться ржавчиной.

Только 29 августа, вблизи Зеленаго мыса, погода перемѣнилась; послѣ страшнаго ливня воздухъ сталъ прохладнѣе, и температура съ 27,5° Ц. спустилась до 24° Ц. Ночью 29 августа вдали показался островъ Боависта, лежащій противъ Зеленаго мыса. Около этого острова было сдѣлано нѣсколько удачныхъ драгировокъ, доставившихъ богатую коллекцію стеклянныхъ губокъ и коралловъ съ окрашенными въ оранжевый цвѣтъ полипами.

31 августа „Вальдивія“ вступила въ область Гвинейскаго теченія, имѣющаго восточное направленіе. Теплыя бѣдныя солью темно-голубыя воды этого теченія должны были въ ближайшую недѣлю доставить на пароходъ обильное количество цѣннаго научнаго матеріала. Температура Гвинейскаго теченія вначалѣ оказалась весьма высокой, доходившей до 27,8°Ц., однако, по мѣрѣ приближенія къ экватору, эта температура стала падать, очевидно, подъ вліяніемъ дождливаго юго-западнаго монсуна. Оказывается, между прочимъ, что температура воды быстро убываетъ, по мѣрѣ удаленія отъ поверхности, что видно изъ слѣдующей таблицы:

Широта 8° 58′ С. Ш.		Долгота 16° 28′ З. Д.
На глубинѣ	0 метровъ.	26, 6°
„	10 „	25, 8°
„	20 „	25, 7°
„	60 „	19, 3°
„	100 „	14, 5°
„	200 „	12, 3°
„	600 „	7, 7°
„	800 „	5, 6°
„	1200 „	4, 4°

Въ сравненіи съ гольфстримомъ и экваторіальнымъ теченіемъ, глубинная температура Гвинейскаго теченія

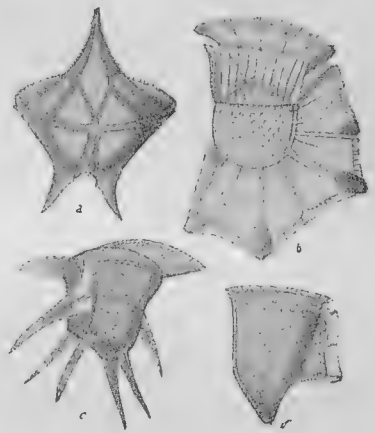
значительно ниже. На глубинѣ въ 1000 метровъ разница въ температурѣ сѣвернаго экваторіальнаго теченія и гольфстрима доходитъ до 5°, между тѣмъ какъ на поверхности Гвинейское теченіе настолько же теплѣе сѣвернаго экваторіальнаго. Эти различія объясняются тѣмъ, что юго-западный монсунъ—при постоянной высокой влажности воздуха—сопровождается постоянно пасмурной дождливой погодой. Благодаря этому, испареніе на поверхности моря понижается, а выпадающіе проливные дожди еще болѣе способствуютъ уменьшенію солености въ морѣ; удѣльно болѣе легкая вода, сильно согрѣваясь, въ то же самое время не опускается внизъ. Иное имѣемъ мы въ болѣе сѣверныхъ областяхъ: обусловливающій ясную погоду сѣверо-восточный пассатъ вызываетъ болѣе сильное испареніе поверхностныхъ слоевъ воды. Становясь богаче солью, она въ то же самое время дѣлается тяжелѣе и опускается въ глубину, отдавая свой запасъ тепла нижележащимъ слоямъ воды.

Какъ мы уже сказали, другимъ признакомъ вступленія въ область Гвинейскаго теченія служитъ бросающееся въ глаза уменьшеніе солености воды. Соленость сразу понижается съ 36% до 34% въ области пассата.

Указанныя различія въ свойствахъ трехъ большихъ экваторіальныхъ теченій отразились и на составѣ планктона всѣхъ тѣхъ организмовъ, которые носятся надъ поверхностью воды. Прежнія изслѣдованія, въ особенности экспедиція для изслѣдованія планктона, уже давно показали, что именно низшія, такъ называемыя первичныя животныя, отражаютъ чрезвычайно чутко въ своей организаціи физико-химическія различія морской воды.

Среди низшихъ организмовъ есть одна группа, извѣстная подъ названіемъ жгутиковыхъ. Они получили свое названіе потому что тѣло ихъ снабжено двумя

жгутиками, при помощи котораго животное передвигается съ мѣста на мѣсто. Твердый панцырь, часто снабженный длинными выростами или крыловидными расширеніями на подобіе паруса, защищаетъ мягкое тѣло животнаго. На первыхъ порахъ кажется, что всѣ эти выросты не имѣютъ особаго значенія, а представляютъ какъ бы „капризы природы“; однако, болѣе внимательное изслѣдованіе показываетъ, что всѣ эти, повидимому, безцѣльные выросты въ видѣ палочекъ, парашютовъ и парусовъ имѣютъ своею цѣлью поддерживать тѣло животнаго въ водѣ: увеличивая треніе частицъ воды о раковину животнаго, они даютъ возможность этимъ легкимъ организмамъ держаться въ водѣ на опредѣленной глубинѣ, до которой еще доходятъ животворные лучи солнца.



Жгутиковыя изъ теплаго теченія.

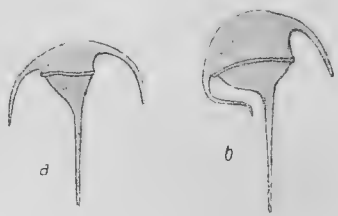
Профессоръ Шимперъ обратилъ вниманіе на то, что упоминаемые здѣсь организмы преобладаютъ въ Гвинейскомъ теченіи—они появились въ изобиліи, лишь только ученымъ персоналомъ „Вальдивіи“ было замѣчено первое измѣненіе въ качествѣ морской воды, при переходѣ изъ сѣвернаго экваторіальнаго теченія и мгновенно исчезли, когда 6 сентября „Вальдивія“ вступила въ южное экваторіальное теченіе. На мѣсто формъ съ длинными отростками появились другіе виды, снабженные очень короткими придатками. Въ то же самое время наблюденія „Вальдивіи“, произведенныя съ помощію самозамыкающихся сѣтей, показали, что на глубинѣ отъ 80 до 100 метровъ распространены со-

вершенно одинаковые виды одноклѣточныхъ организмовъ во всѣхъ трехъ теченіяхъ. Это „тѣневая флора“, боящаяся яркаго освѣщенія и высокой температуры поверхностныхъ слоевъ воды, не спускается ниже трехсотъ метровъ, за которыми уже начинается полная тьма, по крайней мѣрѣ, для нашего глаза.

Жгутиновыя изъ Гвинейскаго теченія.

Для натуралиста, стремящагося поставить формы животной и растительной жизни въ связь съ внѣшними условіями существованія, интересно выяснить, почему въ Гвинейскомъ теченіи преобладаютъ организмы, снабженные многочисленными, необычайно длинными выростами на тѣлѣ, тогда какъ въ экваторіальномъ теченіи преобладаютъ формы съ весьма короткими выростами и мало развитыми плавательными приспособленіями? Это различіе объясняется тѣмъ, что Гвинейское теченіе отличается меньшимъ содержаніемъ соли и болѣе значительной температурой на поверхности сравнительно съ сѣвернымъ и южнымъ экваторіальнымъ теченіемъ. При менѣе значительномъ удѣльномъ вѣсѣ морской воды для организма является весьма выгоднымъ болѣе сильное развитіе плавательныхъ приспособленій на тѣлѣ. Тоже подтверждается и наблюденіями надъ жгутиковыми холодныхъ полярныхъ водъ, гдѣ эти организмы отличаются простымъ и неуклюжимъ строеніемъ тѣла, сравнительно со своими родичами въ области теплыхъ теченій

31 августа, когда „Вальдивія“, оставивъ мысъ Зеленый, открыла глубину въ 4740 метровъ, вдали показались спинные плавники многочисленныхъ черныхъ китовъ. Можно было насчитать не менѣе 44 китовъ, быстро приблизившихся къ пароходу [1]). Съ палубы ясно слышно было фырканіе животныхъ при появленіи ихъ изъ воды. Было рѣшено предпринять на китовъ охоту съ гарпунами, однако, экипажу не удалось добыть ни одного кита, и, можетъ быть, къ лучшему, такъ какъ пойманный гарпунами китъ легко могъ опрокинуть лодку, въ которой сидѣли неопытные охотники.



Жгутиковыя изъ южнаго экваторіальнаго теченія.

Въ то же самое время производилось драгированіе, иногда на весьма значительной глубинѣ, доходившей до 4990 метровъ. Дно въ этихъ глубокихъ мѣстахъ океана было покрыто тягучимъ черноватымъ иломъ. Очевидно, въ немъ было немало примѣсей ила, приносимаго западно-африканскими рѣками. Несмотря на значительныя трудности, сопряженныя съ, драгированіемъ на подобныхъ глубинахъ, сѣти, въ большинствѣ случаевъ, приносили лишь животныхъ, питающихся иломъ, каковы окрашенныя въ фіолетовый цвѣтъ голотуріи и цѣлыя массы офіуръ съ неподвижными руками. Лишь весьма рѣдко попадались организмы, привлекавшіе къ себѣ вниманіе своими необычными формами.

Странная находка сдѣлана была 5 сентября на глубинѣ 4990 метровъ. На швабрахъ трала висѣла бутылка шампанскаго, наполненная морскою водою; внутри находилось письмо всеспльнаго повелителя моря Неп-

[1]) Globiocephalus melas.

туна: въ письмѣ доводилось до свѣдѣнія капитана „Вальдивіи“, что на слѣдующій день Нептунъ явится со своей подводной свитой на бортъ парохода, чтобы произвести обычное „морское крещеніе“ при переходѣ черезъ экваторъ; послѣднее являлось тѣмъ болѣе необходимымъ, что теща Нептуна была крайне раздражена тяжелымъ лотомъ „Вальдивіи“, брошеннымъ ей прямо на голову.

Черные киты.

Дѣйствительно, ровно въ 3 часа 6 сентября раздался сигнальный выстрѣлъ: Нептунъ съ большой свитой появился изъ морскихъ волнъ и направился на фантастически убранной шлюпкѣ къ борту „Вальдивіи“. Впереди шествовали три негра съ литаврами, цимбалами и гармоникой; за ними слѣдовали астрономъ, нотаріусъ и нѣсколько пьяныхъ матросовъ. Наконецъ, появилось и само его морское величество съ длинной волнистой бородой и трезубцемъ въ рукѣ; за нимъ шла М-me Нептунъ, изящная дама въ соломенной шляпкѣ, съ

длинною косой. Отъ нея вѣяло совершенно парижскимъ шикомъ, хотя, откровенно говоря, она мало соотвѣтствовала тому представленію, которое мы имѣемъ объ Амфитридѣ. Она держала себя съ большимъ достоинствомъ, которое нѣсколько измѣнило ей лишь подъ конецъ торжества. Позади супружеской четы шествовалъ лейтенантъ полиціи въ „невыразимыхъ“, которыя, можетъ быть, были и приличны въ 1898 году, но никоимъ образомъ не могли быть терпимы въ 1900-мъ. Четверо подводныхъ полицейскихъ, въ странныхъ костюмахъ, строго слѣдили за тѣмъ, чтобы ни одинъ изъ „некрещеныхъ“ не скрылся.

Нептунъ со своей свитой обошелъ всю „Вальдивію“, сказалъ въ гекзаметрахъ цѣлую рѣчь членамъ экспедиціи, послѣ чего астрономъ, вооруженный циркулемъ и зрительной трубой, опредѣливъ широту, объявилъ, что „Вальдивія“ находится какъ разъ подъ широтой $0^0 0' 0''$. Стало быть, было настоящее время приступить къ „крещенію“. Торжественное шествіе морскихъ боговъ направилось на фордекъ корабля, образовавъ здѣсь живописную группу вокругъ сѣтей экспедиціи. Купелью послужилъ большой чанъ, въ которомъ обыкновенно разбиралась добыча, добытая драгою и другими сѣтями. Врядъ ли когда либо у какого-либо парохода, переходившаго экваторъ, имѣлось болѣе подходящее для данной цѣли приспособленіе. Начато было съ начальника экспедиціи. Нептунъ обратился къ нему съ остроумнымъ привѣтствіемъ, затѣмъ на голову новопосвящаемаго было вылито нѣсколько ведеръ воды и врученъ дипломъ, въ которомъ Нептунъ объявлялъ его желаннымъ гостемъ въ своемъ подводномъ царствѣ. Менѣе снисходительно было поступлено съ другими новичками: имъ завязывали глаза, намазывали щеки и брили деревянными бритвами. Затѣмъ Нептунъ громовымъ голосомъ перечислялъ ихъ грѣхи и отдавалъ приказаніе приступить къ крещенію. Одинъ тол-

чекъ лейтенанта полиціи, и новичокъ уже лежалъ въ купели, обильно поливаемый струями парового насоса. Одинъ новичокъ слѣдовалъ за другимъ, при чемъ не разбиралось, былъ ли то приватъ доцентъ или простой корабельный юнга, съ тѣмъ только исключеніемъ, что послѣднему приходилось пройти еще черезъ мѣшокъ изъ паруса, при чемъ его усердно окачивали сзади изъ парового насоса.

Переходъ черезъ экваторъ.

Подъ конецъ выяснилось, что и сама М-me Нептунъ еще ни разу не переходила черезъ экваторъ. Не снимая соломенной шляпы, косы и кофточки, ее бросили въ купель. Затѣмъ всѣ „новокрещенные“ должны были дать клятву на якорѣ, что они будутъ вѣрными морскими слугами его морского величества. Послѣ этого вся большая морская процессія, сопровождаемая оглушительной музыкой, снова обошли „Вальдивію“, и Нептунъ, послѣ увѣреній въ своемъ неизмѣнно доброжелательномъ отношеніи къ экспедиціи, снова спустился въ свои подводные хрустальные чертоги.

7 сентября, въ 15 километрахъ къ югу отъ экватора, измѣренія показали значительную глубину въ 5695 метровъ. Это, вообще, самая значительная глубина, которая была когда-либо найдена въ экваторіальной области Атлантическаго океана. Произведя цѣлый рядъ океанографическихъ и біологическихъ изысканій, „Вальдивія“, направилась къ нѣмецкой колоніи Камеруну, на берегу Гвинейскаго залива. Драгированія, произведенныя по этому пути, показали, что дно покрыто наземными отложеніями.

„Вальдивія“ за работой.

При приближеніи къ устьямъ Нигера, дно моря оказалось покрытымъ вязкимъ зеленовато-чернымъ иломъ. Фауна этого ила была, сравнительно, бѣдна, за то вертикальная сѣть послѣ того, какъ „Вальдивія“ оставила мысъ Зеленый, постоянно давала богатѣйшіе уловы со значительныхъ глубинъ. Своеобразные представители пелагической глубоководной фауны, впервые представшіе передъ членами экспедиціи, представляли, поистиннѣ, волшебное зрѣлище. Между прочимъ, вертикальная сѣть впервые доставила глубоководныхъ рыбъ, совершенно чернаго цвѣта, снабженныхъ свѣтящимися органами; странный внѣшній видъ этихъ животныхъ уже издавна привлекалъ къ нимъ вниманіе натуралистовъ. Помимо того, въ глубоководныхъ уловахъ было много кроваво-красныхъ гигантскихъ ракообразныхъ, крупныя формы раковъ-отшельниковъ, прозрачныя, какъ стекло, сепіи, стекловидные черви съ краснымъ кишечникомъ, окрашенныя въ фіолетовый цвѣтъ медузы, ароматныя, съ чрезвычайно нѣжнымъ тѣломъ, голотуріи, до сихъ поръ еще не наблюдавшіеся среди глубоководной фауны

ребровики и безконечное количество лучевиковъ съ ихъ необычайно изящными кремневыми скелетами.

Каждое появленіе вертикальной сѣти изъ океаническихъ пучинъ приносило невиданное изобиліе великолѣпныхъ формъ животныхъ. Натуралисты едва успѣвали работать, чтобы зарисовать и консервировать всѣхъ животныхъ. То здѣсь, то тамъ раздавались восторженные крики наблюдателей, пораженныхъ или яркой окраской, или необычайной прозрачностью всего тѣла животнаго, или наконецъ, его странной, невиданной формой тѣла. Когда художнику, находившемуся среди членовъ экспедиціи, предложено было срисовать одну удивительную форму глубоководной рыбы, онъ, взглянувъ на нее, воскликнулъ: „право, можно подумать, что природа всѣ созданныя ею курьезы запрятала въ глубину океана“.

15 сентября „Вальдивія“ прибыла въ Камерунъ. На берегу подымались громадныя горы, покрытыя сѣровато-зеленымъ лѣсомъ. Бѣлая полоса прибоя опоясывала надъ водою берегъ. Члены экспедиціи были радушно встрѣчены своими соотечественниками и имѣли, между прочимъ, возможность ознакомиться съ ботаническимъ садомъ Камеруна. Имъ завѣдывалъ докторъ Преусъ, жившій уже въ теченіе двѣнадцати лѣтъ въ колоніи. Роскошь тропической природы Камеруна произвела глубокое впечатлѣніе на путешественниковъ, которые чувствовали себя даже утомленными разнообразіемъ формъ тропическихъ растеній и животныхъ. Помимо того, поѣздка въ глубину колоніи, совершенная въ лодкѣ по рѣкѣ Ябасси, не прошла безслѣдно для членовъ экспедиціи: черезъ недѣлю послѣ отплытія „Вальдивіи“ отъ Камеруна, 8 человѣкъ изъ числа одиннадцати участниковъ рѣчной поѣздки заболѣли типичной для Камеруна формой маляріи. Они были заражены этой болѣзнью укушеніями москитовъ во время ночевки въ негрской деревнѣ.

Еще за 250 верстъ до устьевъ Конго стало замѣтно измѣненіе въ цвѣтѣ морской воды. Она сдѣлалось болѣе тусклой, уменьшила удѣльный вѣсъ и обнаруживала присутствіе цѣлаго ряда организмовъ, не встрѣчающихся въ планктонѣ открытаго океана. Всѣ эти признаки указывали на большое вліяніе, которое оказываетъ прѣсная вода Конго на значительное пространство окружающаго моря. Чѣмъ ближе „Вальдивія“ подходила къ устьямъ рѣки, тѣмъ рѣзче сказывались всѣ эти явленія. Поверхность воды приняла темно-бурую окраску, между тѣмъ какъ изъ подъ винта парохода выбрасывалась кверху зеленоватая вода. Уже на глазъ можно было отличить воду, взятую со значительныхъ глубинъ. До глубины въ полторы сажени проба въ стеклянномъ сосудѣ имѣла буроватую окраску, на глубинѣ въ двѣ съ половиною сажени вода уже начинала принимать зеленый оттѣнокъ, а на глубинѣ въ пять саженъ она уже была совершенно прозрачной, представляя такимъ образомъ вполнѣ морскую воду.

Совершивъ небольшую поѣздку на баркасѣ вверхъ по Конго до города Бома, члены экспедиціи вернулись 4 октября на „Вальдивію“.

Какой рѣзкій контрастъ сравнительно съ пышной тропической природой Конго представляли берега залива Фишбай, куда „Вальдивія“ прибыла 10 октября! Берегъ былъ покрытъ крутыми песчаными дюнами, подымавшимися въ высоту до семидесяти пяти саженъ. За то море около залива обнаруживало поразительно богатое населеніе, среди котораго было немало цѣнныхъ видовъ рыбъ. Послѣднее объясняется тѣмъ, что это очень удобное мѣсто для икрометанія, куда и собирается рыба во второй половинѣ октября въ громадномъ количествѣ. Вечеромъ море приняло какой-то сказочный видъ. Вся поверхность воды засвѣтилась, изъ нея стали подыматься, на подобіе ракетъ, цѣлые столбы ог-

ненныхъ полосъ, которыя такъ же быстро исчезали, какъ и появлялись. Это были крупныя рыбы, которыя, разрѣзывая поверхность воды, заставляли свѣтиться милліоны находящихся здѣсь организмовъ. Когда приблизили къ самой поверхности воды большія электрическія лампы „Вальдивіи“, то можно было видѣть, какъ, привлеченныя яркимъ свѣтомъ, спѣшили на него, кромѣ рыбъ, сотни кольчатыхъ червей [1]), прорѣзая, какъ стрѣлы, воду, а вслѣдъ за ними цѣлыя массы низшихъ организмовъ. Любители рыбной ловли забросили въ море длинныя леса и въ короткій промежутокъ времени добыли нѣсколько крупныхъ представителей цѣнной капландской камбалы [2]). Нѣкоторыя изъ этихъ серебристо-бѣлыхъ рыбъ имѣли до одного пуда вѣса, а одна изъ ста пятидесяти камбалъ, добытыхъ за ночь матросами, вѣсила почти два пуда. Какъ показало изслѣдованіе желудка, эти рыбы питаются южноатлантическою сельдью [3]).

Утромъ 12 октября надъ моремъ показались цѣлыя стаи водяныхъ птицъ. Это служило признакомъ того, что вдоль берега идетъ рыба. Сейчасъ же съ „Вальдивіи“ было послано два рыбака съ неводомъ, который они закидывали прямо съ берега. Пойманная рыба состояла почти исключительно изъ сельдей, притомъ въ столь большомъ количествѣ, что онѣ не могли умѣститься въ большой лодкѣ „Вальдивіи“.

Само собой понятно, что такія громадныя длинныя густыя стаи рыбы должны имѣть соотвѣтственное количество питательнаго матеріала. Дѣйствительно, ловъ частыми планктонными сѣтями, произведенный по серединѣ залива, обнаружилъ громадное количество низшихъ растительныхъ организмовъ—нитчатокъ, діатомей и бациллярій. Эта растительная пища даетъ матеріалъ, которымъ питаются миріады мелкихъ плавающихъ рач-

---

[1]) Heteronereis. [2]) Sciaena aquila.) Clupea ocellata.

ковъ, червей и слизняковъ. Послѣдніе, въ свою очередь, становятся жертвою болѣе крупныхъ формъ, перерабатываясь во вкусное рыбье мясо.

Дно залива во многихъ мѣстахъ замѣчательно богато изящнымъ перистымъ полипомъ [1]); онъ образуетъ какъ бы длинныя цвѣточныя гряды. Много также морскихъ звѣздъ, рачковъ, улитокъ и трубчатыхъ червей; они иногда биткомъ набивались въ сѣти натуралистовъ „Вальдивіи“.

Богатое морское населеніе привлекаетъ къ заливу громадное количество птицъ изъ отрядовъ плавающихъ и голенастыхъ. Сотнями и тысячами кружатся въ воздухѣ олуши [2]); какъ молніи, они бросаются съ высоты 7—10 саженъ въ воду и черезъ 4—5 секундъ снова появляются на поверхности съ пойманной добычей; къ нимъ присоединяются ныркн [3]), черные буревѣстники [4]) и граціозныя морскія ласточки [5]), между тѣмъ какъ различные виды чаекъ избрали мѣстомъ своей охоты область прибоя. На выступающихъ мысахъ берега и на вбитыхъ сваяхъ сидятъ длинными черными рядами бакланы, а на дюнѣ толкутся густыя стаи куликовъ, песочниковъ и ржанокъ. Своеобразной красотой отличается фламинго, расписанныя черной, бѣлой и красной краской; они то ловятъ рыбу, расположившись длинными рядами, то носятся большими стаями надъ моремъ, образуя розовую кайму надъ горизонтомъ.

Странное зрѣлище представляютъ эти важно шествующія птицы, если смотрѣть на нихъ въ зрительную трубу съ борта парохода. Можно подумать, что наблюдаешь какое-нибудь ротное ученіе... Стаи фламинго, чисто по командѣ, дѣлаютъ полуоборотъ направо, съ важностью идутъ нѣкоторое время въ этомъ

---

[1]) Veretillum. [2]) Sula capensis. [3]) Puffinus.
[4]) Majaqueus aequinoctialis. [5]) Sterna.

направленіи, затѣмъ снова дѣлаютъ полуоборотъ налѣво и идутъ въ прежнемъ направленіи, или разбросаннымъ строемъ двигаются поперекъ берега.

Среди множества птицъ зоологамъ „Вальдивіи“ удалось замѣтить нѣсколько экземпляровъ пингвиновъ. Это первый случай нахожденія пингвина въ тропической области.

Въ окрестностяхъ Фишбая прѣсная вода отсутствуетъ совершенно, такъ какъ въ него не впадаетъ ни одной рѣки, поэтому и соленость воды остается здѣсь одинаковой до самаго конца бухты—такою же, какъ и въ прилегающемъ океанѣ. Температура воды на поверхности была+15,5°—16,5°, а на глубинѣ 10 саженъ, соотвѣтствующей средней глубинѣ всего залива,+14,1°.

Такъ какъ температура воздуха соотвѣтствуетъ температурѣ поверхностныхъ слоевъ воды въ морѣ, то чувствовалось очень прохладно въ этой тропической области; можно было и не прибѣгать къ помощи термометра, чтобы убѣдиться, что „Вальдивія“ вступила въ область холоднаго Бенгуэльскаго теченія. Это теченіе направляется вдоль юго-западнаго берега Африки и можетъ быть прослѣжено почти до самаго экватора. Вода, вслѣдствіе обилія плавающихъ въ ней организмовъ, была сравнительно мало прозрачна и имѣла черновато-зеленую окраску, Эту окраску можно было замѣтить еще на разстояніи 175 верстъ отъ берега; далѣе вода принимала снова свой обычный океаническій голубой тонъ.

12 октября „Вальдивія“ оставила Фишбай и пустилась въ дальнѣйшее плаваніе, сопровождавшееся бурнымъ юго-восточнымъ пассатомъ. Пришлось тщательно задѣлывать всѣ люки, вода перекатывалась черезъ борты парохода и для страдавшихъ возвратами маляріи членовъ экспедиціи лежаніе въ койкахъ было весьма мучительно. Въ виду дурной погоды пришлось отказаться отъ мысли изслѣдовать условія рыболовства

вдоль берега нѣмецкой юго-западной Африки. „Вальдивія“ держалась вдали отъ берега, и только 15 октября съ трудомъ удалось произвести нѣсколько изслѣдованій.

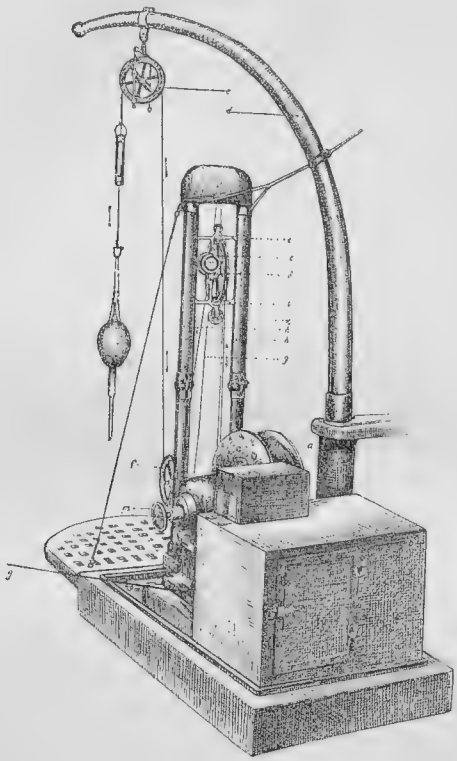
Въ эту дурную погоду можно было вечеромъ наблюдать одно изъ самыхъ удивительныхъ явленій, именно, свѣченіе моря. Ни разу во все путешествіе не приходилось видѣть его въ такомъ поразительномъ великолѣпіи, какъ въ эту бурную пору. Подобно ракетамъ, бурнымъ вихремъ выбрасывались у киля изъ подъ винта парохода свѣтящіяся голубоватымъ свѣтомъ вальковатыя тѣла, которыя, будучи пойманными, оказались пирозомами. Рядомъ съ ними свѣченіе, производившееся мелкими рачками и другими низшими организмами, отступало на задній планъ.

Мало-по-малу на пароходѣ выработался правильный порядокъ въ ходѣ океанографическихъ и біологическихъ изслѣдованій.

День начинался измѣреніемъ глубины. Такъ какъ это изслѣдованіе доставляло свѣдѣнія, не только касавшіяся глубины, но и состава дна, то на основаніи этихъ свѣдѣній можно было рѣшить, какого рода біологическія изслѣдованія должны быть предприняты. Само собой понятно, что при рѣшеніи этого вопроса принималось во вниманіе также состояніе моря и то, насколько относитъ пароходъ то или другое теченіе.

Измѣреніе глубины производилось рано утромъ, обыкновенно, около пяти съ половиною часовъ утра. По командѣ заштопоривали машину, и пароходъ, повинуясь вѣтру, располагался такъ, что та сторона, съ которой производились изслѣдованія, была подъ вѣтромъ. Изслѣдованіе представляло значительное затрудненіе въ томъ случаѣ, если направленіе вѣтра не совпадало съ направленіемъ теченія или, какъ это имѣло мѣсто въ Игольномъ теченіи, замѣчалась разница въ направленіи поверхностныхъ токовъ воды сравнительно съ болѣе глубокими. Въ этихъ случаяхъ проволока

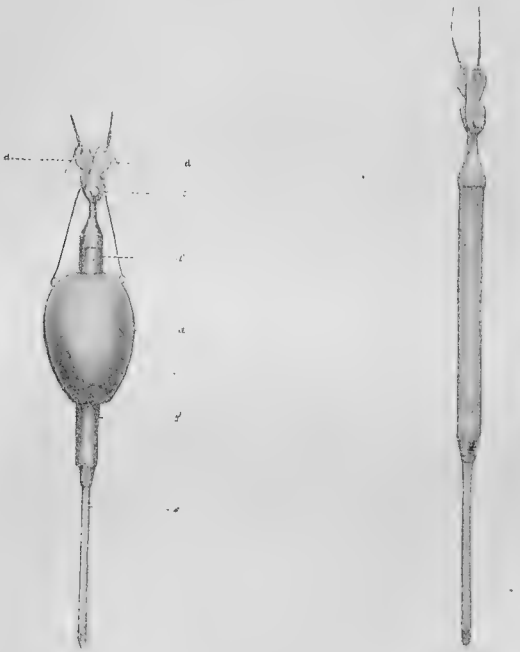
вначалѣ опускалась отвѣсно, а затѣмъ сразу, на глубинѣ 100—200 сажень, исчезала подъ пароходомъ. Являлась опасность, что прикрѣпленные къ проволокѣ цѣнные научные инструменты оторвутся вслѣдствіе тренія проволоки о борта, и требовалось всей мореходной ловкости капитана „Вальдивіи“, чтобы соотвѣтствующимъ маневрированіемъ превосходно повиновавшагося ему корабля снова освободить проволоку.



Лотъ Зигзби.

Вообще говоря, при глубинныхъ измѣреніяхъ, производившихся съ быстро разматывавшейся струнной проволокой, безъ особеннаго труда удавалось — путемъ соотвѣтственныхъ маневровъ рулемъ и машиной—удерживать пароходъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ проволока исчезала въ морѣ. Этимъ обезпечивалось то, что длина размотанной проволоки соотвѣствовала дѣйствительной глубинѣ. Конечно, маневры были далеко нелегкимъ дѣломъ при сильномъ теченіи или въ бурную погоду. Въ послѣднемъ случаѣ пароходу приходилось разводить пары и держаться носомъ противъ вѣтра и волны.

Чтобы дать понятіе о томъ, какимъ образомъ производится глубоководное измѣреніе, опишемъ, какъ это дѣлается при помощи машины Зигзби. Важнѣйшую часть ея составляетъ барабанъ (a), на который аккуратно намотана проволока, длиною 8000 метровъ. Поперечникъ барабана, сдѣланнаго изъ литой стали, рав-



Глубоководный лотъ Брука при опусканіи и при подыманіи.

няется, приблизительно, 14 вершкамъ, вѣсъ же около 9-ти пудовъ; съ барабана проволока перекидывается черезъ измѣрительное колесо (b), къ оси котораго прикрѣпленъ счислитель, показывающій количество оборотовъ измѣрительнаго колеса. Въ машинѣ Зигзби каждый оборотъ измѣрительнаго колеса равенъ половинѣ англійской сажени ($20^1/_2$ вершк.). Чтобы привести ко-

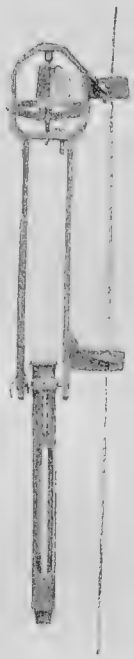
лесо въ движеніе, достаточно трепія перекинутой черезъ него проволоки. Съ измѣрительнаго колеса проволока спускается прямо въ воду, если машина стоитъ на трапѣ. Если же почему-либо машину приходилось помѣщать за бортомъ, то ее снабжали лебедкой (d) съ подвижнымъ блокомъ (e). Въ этомъ случаѣ проволока съ измѣрительнаго колеса переходила на блокъ (t), при-

Глубоководный лотъ Зигзби при опусканіи и при подыманіи.

крѣпленный къ лебедкѣ (e). Сама проволока имѣетъ въ поперечникѣ 9 миллиметровъ (менѣе $^1/_4$ вершка) и можетъ выдержать тяжесть въ 6 пудовъ.

Чтобы проволока не ржавѣла, она была тщательно отполирована; при выниманіи лота, одинъ матросъ обтиралъ ее отъ морской воды, а другой, передъ тѣмъ какъ она обратно наматывалась на барабанъ, тщательно смазывалъ ее жиромъ.

Самый лотъ былъ прикрѣпленъ къ концу проволоки пеньковой веревкой. Глубоководный лотъ устраивается, обыкновенно, такимъ образомъ, что къ нему прикрѣпляется желѣзная тяжесть, которая должна направлять проволоку отвѣсно къ морскому дну, при прикосновеніи къ которому грузъ сваливается. Одинъ изъ старинныхъ лотовъ, именно лотъ Брука, состоитъ изъ жестяной или желѣзной трубки (b), продѣтой черезъ овальный грузъ (a). Этотъ грузъ соединенъ непосредственно съ проволокой, а именно, на верхнемъ концѣ трубки помѣщены два небольшихъ плеча (d и d_1), вращающихся вокругъ оси (c). На плоскихъ сторонахъ вырѣзки каждаго плеча подвѣшена проволока, ведущая внизъ къ грузу; когда лотъ коснется дна, оба плеча его упадутъ въ указанныхъ стрѣлками направленіяхъ, повинуясь силѣ тяжести, и ничѣмъ не поддерживаемый грузъ упадетъ на дно.

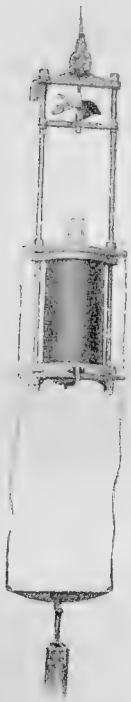


Глубоководный термометръ при подыманіи.

Однако, случается, что соскользнетъ лишь одна петля и грузъ остается несброшеннымъ. Подобный случай крайне непріятенъ, и проволока при обратномъ наматываніи подвергается опасности разрыва. Въ этомъ отношеніи глубоководный лотъ Зигзби работаетъ надежнѣе, такъ какъ въ немъ грузъ подвѣшенъ только на крючкѣ (a). На конецъ лота навинчивались металлическія газовыя трубки различной длины и поперечника, которыя захватывали со дна моря илъ для бактеріологическихъ изслѣдованій.

Когда разсчитывали встрѣтить значительную глубину, то къ лоту подвѣшивали тяжесть, вѣсомъ около 70 фунтовъ; при незначительныхъ глубинахъ, не превышавшихъ одной версты, достаточно было гру-

за въ одинъ пудъ. При погруженіи лота отнюдь не надо торопиться разматывать проволоку, такъ какъ въ этомъ случаѣ легко можетъ случиться, что не будетъ замѣченъ моментъ прикосновенія лота ко дну, а излишнее количество проволоки запутается и образуетъ узлы и петли. Вообще, точныя измѣренія значительныхъ глубинъ представляютъ изъ себя искусство, которымъ можно овладѣть только путемъ опыта.



Приборъ Петерсона при подыманіи изъ воды.

Измѣреніе глубины въ пять тысячъ метровъ требуетъ около полутора часовъ времени, считая въ томъ числѣ промежутокъ времени въ 5—7 минутъ, потребныхъ для того, чтобы глубоководный термометръ показалъ истинную донную температуру. Обратное наматываніе проволоки сильно отзывается на барабанѣ. Такъ какъ барабанъ машины Зигзби на „Вальдивіи“ былъ сдѣланъ не изъ литой стали, то онъ не разъ ломался и лишь благодаря ловкости машинистовъ его быстро чинили и снова пускали въ дѣло. Всего во время путешествія „Вальдивія“ сдѣлала 180 глубоководныхъ измѣреній.

Надъ лотомъ всегда прикрѣплялся глубинный термометръ, указывавшій температуру воды у дна. Такъ какъ инструментъ долженъ былъ выдержать значительное давленіе воды, то онъ былъ защищенъ особой оболочкой изъ толстаго стекла. Такимъ образомъ, одновременно съ опредѣленіемъ глубины, опредѣляли составъ морского ила и глубинную температуру; кромѣ того, къ лоту прикрѣпляли еще весьма сложнаго устройства приборъ Петерсона, который наполнялся водою съ той глубины, до которой былъ опущенъ лотъ. Сосудъ этого прибора открывался, когда лотъ достигалъ

предѣльной глубины, и, наполнившись водою, снова закрывался, когда лотъ начинали поднимать на поверхность.

Семнадцатаго октября Вальдивія сдѣлала интересное открытіе подъ 25° 26′ ю. ш. и 6°19′ в. д. Морскія карты указывали въ этомъ мѣстѣ значительныя глубины, въ виду чего рѣшено было опустить вертикальную сѣть на глубину въ 2 версты; оказалось, однако же, что сѣть очень быстро достигла дна и наполнилась желтоватымъ иломъ изъ раковинъ корненожекъ. Къ счастью, шелковый мѣшокъ сѣти не пострадалъ притомъ. Когда вслѣдъ за тѣмъ произвели измѣреніе глубины, то получили цифры 981 и 936 метровъ. Такъ какъ подобныя подводныя возвышенности всегда отличаются богатою животною жизнью, то сейчасъ же опустили на дно моря драгу, которая, дѣйствительно, дала очень богатый уловъ. Было поймано около сотни крупныхъ красныхъ крабовъ—геріоновъ, около дюжины странной формы глубоководныхъ рыбъ съ неуклюжей головой и громадными глазами, цѣлый рядъ коралловъ, голотурій и усоногихъ рачковъ. Особенно интересна была поимка множества раковъ-отшельниковъ, прячущихъ свое тѣло въ раковины улитокъ, на кото-

Геріонъ съ глубины 981 метръ. Вверху самецъ со спинной стороны. Внизу самка съ брюшной стороны. $^1/_4$ натуральной величины.

рыхъ, въ свою очередь, поселяется фіолетовая актинія. На одной раковинѣ можно было насчитать отъ 10 до 12 крупныхъ актиній. Полости ихъ тѣла при основаніи сливаются между собою, и такимъ образомъ, всѣ они представляютъ одну колонію, отдѣльныя особи которой внѣдрены въ общую студенистую массу, изъ которой высовывается только передняя часть тѣла каждаго животнаго. Полипы совершенно растворили известь въ раковинѣ улитки, оставивъ нетронутымъ только одно роговое вещество ея. Впрочемъ, студенистое вещество, въ которое внѣдрено тѣло полиповъ, имѣетъ твердость хряща и представляетъ достаточную защиту для нѣжной задней части тѣла рака-отшельника. Какъ извѣстно, подобное явленіе сожительства, или, какъ его иначе называютъ, симбіоза, весьма распространено между раками отшельниками и актиніями, обитающими и въ поверхностныхъ слояхъ моря. И тѣ, и другія животныя извлекаютъ пользу изъ совмѣстнаго существованія: актиніи питаются остатками пищи раковъ, а раки-отшельники находятъ хорошую защиту отъ нападенія животныхъ въ стрекательныхъ органахъ, которыми вооружены полипы.

Не успѣла „Вальдивія“ пройти и полутора градуса къ югу отъ описаннаго мѣста, какъ снова встрѣтила глубину въ 5040 метровъ. Извѣстный германскій географъ профессоръ Зупанъ, разъясняя значеніе этого открытія „Вальдивіи“, высказалъ предположеніе, что отъ залива Валь-Фишбай, можетъ быть, тянется подводный гребень, отдѣляющій холодныя воды антарктическаго океана отъ теплой воды Атлантическаго океана. Дѣйствительно, наблюденія, произведенныя „Вальдивіей“ надъ температурой морской воды, на глубинѣ 4000 метровъ и глубже, къ сѣверу и къ югу отъ найденной банки, показали разницу почти въ 2°. Если это предположеніе подтвердится дальнѣйшими изслѣдованіями, то тогда получится замѣчательное сходство съ сѣверною частью Атлантическаго океана, гдѣ также

проходитъ Исландская гряда, отдѣляющая глубинныя холодныя воды арктическаго океана отъ сѣверной части Атлантическаго океана.

Юго-восточный пассатъ провожалъ „Вальдивію“ до 28° ю. ш., послѣ чего наступили перемѣнные вѣтры съ тихой хорошей погодой. Натуралисты „Вальдивіи“ воспользовались этимъ благопріятнымъ временемъ, чтобы предпринять изслѣдованія при помощи большихъ вертикальныхъ сѣтей, добывая животныхъ на одномъ и томъ же мѣстѣ, но съ различной глубины. Было очень интересно выяснить, до какой высоты подымаются животныя, попадавшія всегда только въ глубоководныя сѣти. Оказалось, что лишь ниже 700 метровъ (340 саженъ) начинаютъ появляться ярко красныя или блѣдныя ракообразныя, часто слѣпыя, черныя, какъ бы покрытыя бархатомъ глубоководныя рыбы и необычайно нѣжныя, совершенно прозрачныя головоногія.

При ловлѣ животныхъ въ поверхностныхъ слояхъ моря съ лодки удалось встрѣтить одну сальпу [1]), считавшуюся дотолѣ весьма рѣдкой формой, между тѣмъ какъ здѣсь она образовывала громадныя стаи желтоватаго цвѣта, равнявшіяся длинѣ парохода. Прозрачныя животныя были настолько скучены, что при зачерпываніи воды сосудъ наполнялся какимъ-то живымъ кисслемъ.

20 октября рѣшено было предпринять драгированіе на самой значительной найденной „Вальдивіей“ глубинѣ въ пять верстъ. Драгированіе при подобныхъ обстоятельствахъ представляетъ весьма сложное и трудное дѣло. Такъ, прежде всего надо приготовить большую драгу или тралъ для погруженія въ воду, для чего къ ней привязываютъ три тяжелыхъ грузила, каждое около одного пуда вѣсомъ, два—позади сѣтчатаго мѣшка, а одинъ—впереди, передъ самою сѣтью. Машину заштопориваютъ и пароходъ останавливается. Прово-

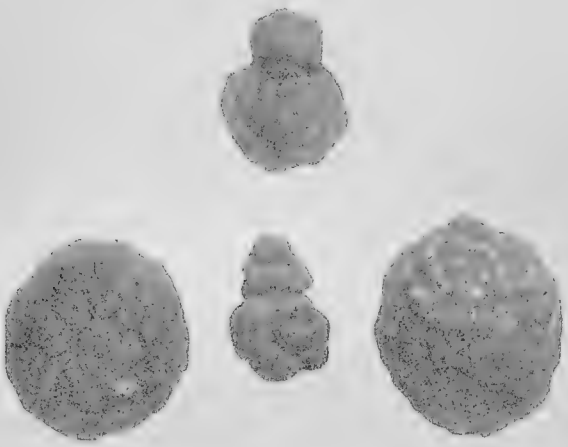
---

[1]) Salpa flagellifera.

лочный канатъ разматываютъ на такую глубину, которая была показана предварительнымъ измѣреніемъ при помощи лота. Когда драга достигнетъ дна, пароходъ начинаетъ медленно двигаться впередъ, при чемъ проволочный канатъ разматывается еще на одну треть. Чтобы размотать канатъ на длину 6700 метровъ, потребно не менѣе пяти часовъ времени. Сама драгировка длится при обратномъ ходѣ машины около часу; при этомъ непрерывно наблюдаютъ за динамометромъ, указывающимъ степень натяженія проволочнаго каната; затѣмъ въ продолженіе слѣдующихъ $4^1/_2$ часовъ канатъ снова наматывается. Такимъ образомъ, на все драгированіе требуется десять съ половиною часовъ, а если прибавить сюда время, нужное для предварительнаго измѣренія глубины, то получаемъ 13 часовъ.

Драгированіе на значительныхъ глубинахъ требуетъ самаго напряженнаго вниманія со стороны всѣхъ участниковъ изслѣдованія, включая сюда и капитана, который долженъ обладать громадной опытностью въ своемъ дѣлѣ. Вѣтеръ и морское волненіе иногда вносятъ неожиданныя осложненія въ процессъ морского изслѣдованія. Какъ положить корабль, какимъ образомъ устроить, чтобы проволочный канатъ былъ наклоненъ не болѣе 50^0 къ поверхности моря, когда давать ходъ впередъ и назадъ машинѣ въ то время, когда драга медленно волочится по дну моря, какіе маневры предпринять пароходу, если натяженіе динамометра превышаетъ нормальныя границы или тралъ почему-либо застрянетъ на мѣстѣ—вотъ тѣ вопросы, которые постоянно приходится, ни минуты не мѣшкая, разрѣшать капитану во время производства драгировки. Въ то же самое время офицеръ, наблюдающій за движеніемъ каната, долженъ слѣдить за тѣмъ, чтобы занятые разматываніемъ барабана матросы работали согласно, поддерживая другъ друга; иначе, въ виду значительнаго напряженія каната, легко можетъ произойти круп-

ное несчастье. Съ чувствомъ полнаго нравственнаго удовлетворенія руководители „Вальдивіи“ могли сказать, что всѣ драгировки прошли вполнѣ благополучно, чего далеко не было при прежнихъ глубоководныхъ экспедиціяхъ. Тѣмъ не менѣе, всѣ вздыхали съ облегченнымъ сердцемъ, когда тралъ шелъ гладко изъ значительныхъ глубинъ, и съ нетерпѣніемъ ожидали появленія его на поверхность.



Стяженія марганца, добытыя съ глубины въ 5 верстъ ($^1/_6$ натуральной величины).

Въ описанномъ случаѣ драгированіе не оправдало возлагавшихся на него ожиданій: въ сѣти находился только обломокъ одной голотуріи. За то тамъ была другая интересная находка, именно около 30 шарообразныхъ скопленій марганца, напоминавшаго гигантскія ягоды ежевики. До сихъ поръ подобныхъ находокъ еще не удавалось сдѣлать въ Атлантическомъ океанѣ. Правда, экспедиція „Челленджера“ часто находила подобныя скопленія марганца въ южной части Великаго океана, но и онѣ не превышали величиной найденныхъ „Вальдивіей“ (самое большое имѣло въ поперечникѣ около

двухъ вершковъ). Въ разрѣзѣ они обнаруживаютъ концентрическую слоеватость, а химическое изслѣдованіе показываетъ, что эти стяженія заключаютъ въ себѣ значительное количество марганцовистаго желѣза. Задачей химика является выяснить, при какихъ условіяхъ образуются эти стяженія изъ продуктовъ разрушенія глубоководнаго ила.

Еще восемнадцатаго октября промѣры „Вальдивіи“ показывали значительную глубину, превышавшую пять верстъ, а двадцать пятаго октября глубина быстро уменьшилась, что указывало на то, что „Вальдивія“ подходила къ южной оконечности Африки. Вѣтеръ затихъ, море было покойно, барометръ подымался. Все предвѣщало хорошую погоду, въ виду чего члены экспедиціи рѣшили, не теряя времени на пребываніе въ Капштадтѣ, предпринять изслѣдованіе банки около мыса Игольнаго, гдѣ такъ часты бури. Тѣмъ не менѣе, трудно было оторвать взоръ отъ той величественной панорамы, которую развертывалъ берегъ возлѣ мыса Доброй Надежды. Прежде всего, бросается въ глаза Столовая гора, слѣва отъ нея круто обрывается „Пикъ Діавола“ (Devil's peak) и возлѣ него—могучая „Голова Льва“ (Lion's head). Все это представляетъ величественную раму для Капштадта, съ которымъ члены экспедиціи, занятые своими морскими изслѣдованіями, могли только бѣгло ознакомиться.

Мысъ Доброй Надежды.

Игольная банка имѣетъ форму тупого трехъугольника, глубина ея мѣняется въ предѣлахъ отъ 70 до 200 мет-

ровъ. Дно здѣсь необычайно разнообразно. Песчаныя пространства чередуются со скалистыми, конломераты съ зеленоватымъ глауконитовымъ осадкомъ, который преобладаетъ въ западной части банки. Такъ-какъ морскія карты даютъ лишь приблизительное указаніе на составъ дна, то часто драга, вмѣсто удобнаго песчанаго дна, натыкалась на скалистую поверхность, что влекло за собою сильную порчу сѣтей.

Банка круто обрывается на глубину въ 4000 метровъ. Являясь пограничнымъ рубежомъ между индійской, южной Атлантической и субантарктической областями,— она представляетъ значительный интересъ въ фаунистическомъ отношеніи. Изслѣдованія „Вальдивіи“ показали, что здѣсь имѣется цѣлый рядъ совершенно новыхъ формъ животныхъ. Конечно, не было ничего удивительнаго въ томъ, что на банкѣ перемѣшаны атлантическіе и индійскіе виды животныхъ. Это можно было предугадать заранѣе; но никто не ожидалъ, что здѣсь будутъ найдены типичныя антарктическія формы, извѣстныя до сихъ поръ лишь изъ значительно болѣе удаленныхъ на югъ областей, какими являются Магелланова проливъ и Фальклэндскіе острова.

Второго ноября произведено было драгированіе вдоль восточныхъ склоновъ Игольной банки на глубинѣ въ 500 метровъ; донная температура равнялась +7,8° и дно было покрыто мелкимъ глобигериновымъ иломъ. Когда тралъ былъ поднятъ на палубу, въ немъ оказалась такая масса всевозможныхъ организмовъ, что потребовались бы цѣлые листы для того только, чтобы перечислить лишь названія семействъ, къ которымъ относились пойманныя животныя. Здѣсь были, буквально, всѣ представители типовъ морскихъ животныхъ, начиная съ рыбъ и кончая губками. На научную обработку матеріала, добытаго одной только этой драгой, потребовалось не менѣе двухъ лѣтъ времени. Наиболѣе бросавшуюся въ глаза часть въ немъ составляли мно-

гочисленные крупные слизняки съ извитыми раковинами, которыя оказались принадлежащими къ одному антарктическому виду [1]). Чтобы объяснить себѣ присутствіе многочисленныхъ представителей антрактической фауны на „Игольной банкѣ“, профессоръ Хунъ дѣлаетъ предположеніе, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ реликтовой фауной, поселившейся здѣсь въ то время, когда климатическія условія на Игольной банкѣ были менѣе благопріятны. Можно думать, что и въ субантарктическихъ областяхъ земного шара былъ нѣкогда ледниковый періодъ съ средней годовой температурой ниже теперешней на нѣсколько градусовъ.

Игольное теченіе представляетъ одно изъ наиболѣе постоянныхъ и наиболѣе быстрыхъ теченій всей этой области. Глубинныя измѣренія въ области этого теченія сопряжены съ необычайными трудностями. Лишь послѣ четырехъ неудачныхъ попытокъ „Вальдивіи“ удалось къ югу отъ залива Альгоа опустить лотъ на дно, при чемъ полученная глубина оказалась равной 1900 метровъ. Быстрота теченія во время этого измѣренія составляла около семи верстъ въ часъ, и капитану было весьма трудно удержать пароходъ на одномъ мѣстѣ. Посредствомъ наблюденія за положеніемъ проволоки во время глубоководныхъ измѣреній и драгировокъ, „Вальдивіи“ удалось выяснить, что это быстрое теченіе простирается только на верхніе слои глубиною приблизительно до ста саженъ.

Во все время изслѣдованій на Игольной банкѣ погода, обычно столь бурная въ этой области, была замѣчательно благопріятна.

Тринадцатаго октября „Вальдивія“ покинула Капштадтъ и направилась для изслѣдованія антарктическаго моря. Только одна изъ глубоководныхъ экспедицій, именно экспедиція „Чэлленджера“, посѣтила антаркти-

---

[1]) Trophon magellanicus Chun.

ческую область, пройдя къ островамъ Кергуэленъ, а отсюда проникнувъ до южнаго полярнаго круга. Этой-же дорогой ранѣе „Чэлленджера“ слѣдовала „Газель“, пытаясь добраться до Кергуэлена. Для „Вальдивіи“ не представляло интереса идти по пути этихъ двухъ экспедицій. Къ югу отъ Капландіи простирается обширное море, совершенно не изслѣдованное въ океанографическомъ отношеніи. Сейчасъ же за Игольной банкой кончаются всѣ глубоководныя измѣренія, и никто не рискнулъ бы сказать, какія данныя могли бы быть добыты экспедиціей, направившейся отъ мыса Игольнаго прямо къ югу. Предполагали, что здѣсь море имѣетъ сравнительно незначительную глубину, и дно постепенно повышается по направленію къ антарктическому материку.

Къ югу отъ Капландіи, подъ 54° ю. ш., находится три маленькихъ островка Бувэ. Сюда-то и рѣшила направиться „Вальдивія“.

Немало трудностей предстояло „Вальдивіи» на избранномъ ею пути: предстояло пересѣчь область бурныхъ западныхъ вѣтровъ, разводящихъ значительное волненіе въ морѣ; помимо того, и льды могли рано преградить дальнѣйшую дорогу къ югу. Дѣйствительно, внимательное изученіе карты показывало, что антарктическій океанъ образуетъ большой холодный выступъ по направленію къ островамъ Бувэ; здѣсь граница плавучихъ льдовъ выступаетъ далеко на сѣверъ, вслѣдствіе чего наблюдается постоянное скопленіе айсберговъ. Изслѣдовать глубоководную фауну въ области острововъ Бувэ представлялось интереснымъ для того, чтобы установить соединительное звено между хорошо изученной фауной Маргелланова пролива и Кергуэлена. Сверхъ того, и въ чисто географическомъ отношеніи важно было выяснить истинное положеніе острововъ Бувэ, которые, будучи открыты 1 января 1730 года Нестеромъ антарктическихъ изслѣдованіи Лозье Бувэ подъ

54° ю. ш. и 4°20′ в. д., впослѣдствіи не были разысканы ни Кукомъ (1775 г.), ни Джемсомъ Россомъ (1843 г.), ни Муромъ (1845 г.), несмотря на всѣ положенныя на это усилія. Стали даже высказывать предположеніе, что, можетъ быть, эти острова, несомнѣнно, вулканическаго происхожденія, окончательно разрушены бурнымъ моремъ или сдѣлались жертвою вулканическаго изверженія. Въ послѣднемъ случаѣ глубинныя измѣренія должны были подтвердить высказанныя предположенія.

Первые дни послѣ оставленія Капштадта погода благопріятствовала плаванію, и работа шла хорошо. Въ виду того, что „Вальдивія“ находилась въ такихъ областяхъ, рельефъ дна которыхъ былъ совершенно неизвѣстенъ, ежедневно прежде чѣмъ приступить къ другимъ работамъ, производилось измѣреніе глубины.

Уже первое измѣреніе, произведенное 14 ноября, показало, что главная банка обрывается въ необычайно глубокое море, съ глубиною болѣе 4 верстъ. Эта цифра и въ нѣсколько послѣдующихъ дней не уменьшалась. Правда, 17 ноября утромъ лотъ показалъ глубину въ $2^1/_2$ версты (2.593 метра,) однако, уже вечеромъ того же дня „Вальдивія“ встрѣтила глубину въ 5 верстъ (5230 метровъ). 16 ноября поднялся бурный западный вѣтеръ; между тѣмъ какъ ранѣе температура на поверхности воды равнялась 17° С., между 39° и 40° ю. ш. „Вальдивія“ вступила въ область, гдѣ теплые выступы Игольнаго теченія воронкообразно вдаются въ холодныя массы воды антарктическаго океана, и на глазъ было видно, какъ зеленоватыя полосы теплой морской воды перемежались съ темносиней массой холодной воды. Термометръ дѣлалъ такіе скачки, что едва успѣвали за ними слѣдить. 16 ноября въ полдень барометръ на поверхности воды показывалъ 17,4°, между тѣмъ какъ 18 ноября въ это же время онъ упалъ до 7,8°. Съ этого времени температура стала быстро и непре-

рывно падать, такъ что когда „Вальдивія“ 24 ноября пересѣкла 53° ю. ш., температура воды на поверхности равнялась 0°.

Вмѣстѣ съ этимъ рѣзкимъ переходомъ въ холодную антартическую область, обнаружилась рѣзкая перемѣна въ составѣ поверхностнаго планктона. 17 ноября въ водѣ, взятой изъ поверхности моря, впервые встрѣтились характерныя діатомеи и другіе низшіе организмы, которые начиная съ этого времени, почти въ теченіе двухъ мѣсяцевъ являлись руководящими формами холодной воды на поверхности моря.

Вплоть до 17 ноября, при умѣренныхъ западныхъ вѣтрахъ и временами высокой сѣверо-западной волнѣ, стояла настолько благопріятная погода, что было возможно погружать на значительную глубину самыя тонкія вертикальныя сѣти. 18 и 19 ноября были произведены изслѣдованія, чтобы выяснить вопросъ о распредѣленіи организмовъ въ болѣе глубокихъ слояхъ воды. Вертикальная самозамыкающаяся сѣть принесла съ глубины въ $1^1/_2$ и 1 версту массу всевозможныхъ животныхъ организмовъ. Вечеромъ 19 ноября море было такъ покойно, что временами казалось, что пароходъ плыветъ по Эльбѣ. Яркая вечерняя заря, отражавшаяся въ тусклой свинцовой поверхности, была замѣтна до восьми часовъ вечера, и пароходъ спокойно продолжалъ свой путь, мѣрно покачиваемый отлогими западными волнами.

Вмѣстѣ съ вступленіемъ въ болѣе холодную область значительно улучшилось здоровье членовъ экспедиціи, страдавшихъ отъ приступовъ періодически возвращавшейся маляріи. Однако, уже въ ближайшіе дни, рѣзкое охлажденіе воздуха, температура котораго падала одинаково съ температурой воды на поверхности моря, наградило всѣхъ катаррами, которые, впрочемъ, быстро прошли безъ особенныхъ послѣдствій. 19 ноября въ первый разъ затопили печи въ каминахъ

и всѣ чувствовали себя очень хорошо въ теплыхъ помѣщеніяхъ.

Однако, хорошая погода простояла недолго. Уже 20 ноября барометръ упалъ съ 760 милл. на 738 м.; въ то же самое время вѣтеръ измѣнилъ свое направленіе изъ сѣверо-восточнаго въ западное и потомъ южное, и разразилась настоящая буря. Волны съ шумомъ били въ борта корабля и перекатывались черезъ палубу, такъ что, въ концѣ концовъ, пароходу пришлось лечь на дрейфъ и плыть противъ волны.

Въ то же самое время небо покрылось мглою, образуя рѣзкій контрастъ съ пѣнистыми гребнями высокихъ волнъ, которыя обыкновенно катились по трое, одна за другою, расплескиваясь по палубѣ. Пароходъ сильно качало, въ лабораторіи стеклянная посуда выскочила изъ своихъ гнѣздъ, лѣстница была залита реактивами, качка сбрасывала многихъ съ привинченныхъ къ полу стульевъ въ противоположные концы салона. О снѣ нечего было и думать, завтракъ былъ тоже сопряженъ со значительными затрудненіями: хотя къ столу давно уже были привинчены помѣстительныя квадратныя гнѣзда — тарелки, ножи, ложки летали по воздуху, да и прислугу перебрасывало изъ стороны въ сторону.

Такъ же быстро какъ упалъ барометръ, сталъ онъ 21 ноября снова подыматься, достигнувъ необычной для этихъ широтъ высоты въ 777 милл. Въ то же самое время и вѣтеръ съ западнаго и юго-западнаго направленія постепенно вернулся къ прежнему сѣверному. Смѣнилось нѣсколько болѣе спокойныхъ дней, однако, „Вальдивія“, благодаря частымъ туманамъ, могла лишь медленно подвигаться впередъ, и часто приходилось совершенно заштопоривать машину. Когда же съ полуразведенными парами двигались въ туманѣ впередъ, то пароходъ черезъ правильные промежутки времени давалъ протяжные свистки, гулко перекатывавшіеся среди окрестныхъ айсберговъ.

24 ноября пароходъ, пересѣкши 54° ю. ш., вступилъ въ ту область, гдѣ, согласно картамъ англійскаго адмиралтейства, должны были находиться три острова Буве. Рѣзкій сѣверный вѣтеръ, временами переходившій въ ураганъ, покрылъ льдомъ палубу парохода, а частые туманы значительно затрудняли изслѣдованіе. Временами выглядывало солнце и тогда возобновлялась надежда дознать судьбу загадочныхъ острововъ. Между тѣмъ какъ послѣдніе дни плаванія лотъ показывалъ значительную глубину въ 4 и 5 верстъ, измѣреніе, сдѣланное 23 ноября, дало всего $2^1/_2$ версты (3585 метровъ), а 24 ноября—уже только 2 версты (2268 метровъ). Это указывало на существованіе подводной возвышенности, которая, можетъ быть, и служила подножіемъ отыскиваемыхъ острововъ. Морской офицеръ нанесъ на одну карту всѣ данныя относительно мѣстонахожденія этихъ острововъ у прежнихъ путешественниковъ, и „Вальдивія“, медленно подвигаясь отъ востока къ западу, принялась ихъ отыскивать. 24 ноября поиски не увѣнчались успѣхомъ, хотя небо два раза прояснялось и на короткое время совершенно очистилось отъ облаковъ. Воздухъ былъ очень тяжелъ, а вода кишѣла микроскопическими водорослями, которыя образовывали настоящее тѣсто на ея поверхности.

Утромъ 25 ноября на мѣстѣ, гдѣ должны были находиться острова, лотъ показалъ глубину въ 3 съ лишнимъ версты (3458 метровъ). Исчезла всякая надежда, чтобы въ этой мѣстности могъ быть островъ, однако, стаи птицъ—изъ нихъ два голубя были даже съ птенцами—указывали на близость земли. Порывы метели чередовались съ ясными промежутками, да и среди короткой ночи воздухъ былъ сравнительно прозраченъ. „Вальдивія“ продолжала двигаться въ западномъ направленіи, предполагая, что прежними путешественниками была правильно указана широта острововъ, но,

въ виду несовершенства тогдашнихъ инструментовъ, была сдѣлана ошибка въ опредѣленіи долготы.

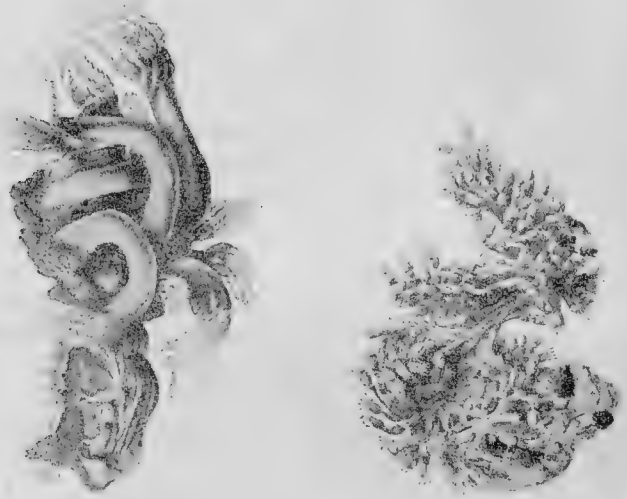
Около полудня 25 ноября показался первый большой айсбергъ. Озаренный яркими лучами солнца, онъ произвелъ величественное впечатлѣніе на путешественниковъ. Колоссъ съ гордымъ спокойствіемъ какъ-бы стоялъ на якорѣ, между тѣмъ, какъ вокругъ бушевало море и волны подбрасывали пѣну до самой вершины айсберга. Вся картина была окутана голубоватой дымкой, принимавшей въ трещинахъ и гротахъ айсберга темно-синюю окраску кобальта.

Въ полдень небо снова покрылось тучами и стало плохо видно. Послѣ нѣсколькихъ бурныхъ дней и безсонныхъ ночей капитанъ далъ просторъ своему негодованію на невѣрныя указанія прежнихъ путешественниковъ. И капитанъ, и руководитель научной частью экспедиціи, профессоръ Хунъ, были согласны во мнѣніи, что до заката солнца слѣдуетъ продолжать поиски заколдованныхъ острововъ въ западномъ направленіи.

Въ 3 ч. 20 минутъ раздался крикъ главнаго офицера: „острова Бувэ—передъ нами!“ Всѣ бросились на мостикъ. Дѣйствительно, въ разстояніи 12 верстъ справа выступалъ въ неясныхъ контурахъ крутой островъ во всемъ своемъ антарктическомъ великолѣпіи и дикости. Крутыя высокія скалы сѣверной стороны, могучіе ледники, спускающіеся до самой поверхности моря, громадное фирновое поле, слегка покатое къ югу, оканчивающееся крутою ледяною стѣною у самаго моря, горные гребни, окутанные облаками — таково первое впечатлѣніе отъ острова, который тщетно отыскивали три предыдущихъ экспедиціи.

Съ подвѣтренной части острова, защищенной отъ сѣверо-западнаго вѣтра, члены экспедиціи могли производить океанографическія и біологическія изслѣдованія. Такъ какъ берега острова круто падаютъ въ море, и уже на растояніи 5—7 верстъ море пока-

зываетъ глубину отъ 200 до 300 саженъ, то удалось сдѣлать пять драгировокъ, которыя дали очень богатые результаты. Зоологи были поражены кроваво-красной окраской актиній и морскихъ перьевъ; послѣднія, хотя и относились къ новому виду, близко напоминали соотвѣтствующія формы Сѣвернаго Ледовитаго моря. Къ нимъ присоединялись кустистые кораллы, го-



Глубинные кораллы изъ окрестностей острововъ Бувэ.

лотуріи, чешуйчатые черви [1]), мшанки, цѣлыя полчища морскихъ звѣздъ и офіуръ и характерные для арктическаго моря странной формы ракообразныя, относящіеся къ роду Арктуръ. Трудно передать на рисункахъ все-то сказочное великолѣпіе, которое присуще всѣмъ этимъ обитателямъ антарктическихъ пучинъ. Морскія перья имѣютъ оранжевый стержень, на которомъ рѣзко выдѣляются окрашенные въ нѣжный фіо-

[1]) Polynoë.

летовый цвѣтъ крупные полипы. Остальныя формы представляютъ не меньшее разнообразіе въ сочетаніи двухъ основныхъ красокъ: розовой и бѣлой.

Морское перо (Umbellula) съ глубины 457 метровъ у острова Бувэ.

По своему общему характеру глубоководная фауна въ области острова Буве представляетъ соединительное звено между глубоководной фауной Кергуэлена и фауной Магелланова пролива. Однако, на ряду съ извѣстными формами, здѣсь найдено много новыхъ видовъ.

Вторая часть путешествія въ антарктической области была наиболѣе успѣшной. Благодаря необычайно благопріятной для этой области погодѣ, экспедиція могла въ теченіе трехъ недѣль почти безо всякой помѣхи продолжать свои изслѣдованія, пока, наконецъ, перейдя 64° ю. ш., не достигла предполагаемаго антарктическаго материка.

Эта часть пути потребовала со стороны всего экипажа особаго напряженія и силъ. Частые туманы, сильныя метели, многочисленные айсберги и далеко продвинувшіеся къ сѣверу пловучіе льды, то и дѣло заставляли пароходъ измѣнять свой курсъ. Весьма благопріятнымъ для экспедиціи оказалось то обстоятельство, что она оставила Капштадтъ въ ноябрѣ, достигнувъ значительныхъ южныхъ широтъ въ періодъ наибольшей продолжительности дня. За 60° ю. ш., несмотря на постоянно облачное небо, даже и въ полночь было

такъ свѣтло, что можно было свободно читать безъ огня.

30 ноября „Вальдивія“ достигла подъ 56° 45′ ю. ш. сѣверной границы плавучихъ льдовъ. Сперва показались мелкія льдины, которыя вѣтеръ часто сбивалъ въ длинныя полосы. Далѣе пошли болѣе крупныя льдины и широкія ледяныя поля, располагавшіяся въ поперечномъ направленіи относительно вѣтра; эти ледяныя поля все болѣе и болѣе сплачивались, пока, наконецъ, не перешли въ тяжелый сплошной ледъ. Пловучіе льды состояли изъ ледяныхъ обломковъ, между которыми виднѣлись болѣе крупные льдины небесно-голубого цвѣта. Эти глыбы часто принимали причудливыя очертанія, открывая большой просторъ человѣческой фантазіи; снѣжно-бѣлый куполъ ихъ покоился на голубомъ основаніи, свободно плававшемъ въ водѣ.

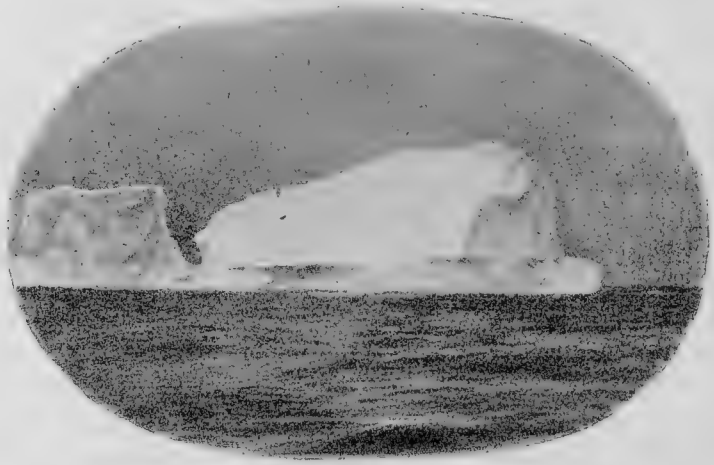
Перваго декабря „Вальдивіи“ снова удалось выбраться изо льдовъ въ открытое море. Такимъ образомъ, она прошла болѣе 50° по долготѣ, держась все время границы сплошного льда. Главнымъ результатомъ плаванія „Вальдивіи“ по антарктическому океану было то, что въ этой области она вездѣ удостовѣрила существованіе глубокаго антарктическаго моря. Наблюденія надъ температурой показали, что до глубины въ 150 метровъ температура воды на поверхности стоитъ ниже нуля, и только дальше слѣдуютъ слои, температура которыхъ подымается выше нуля. Наиболѣе нагрѣтые слои найдены были на глубинѣ 150—200 саженъ съ температурой + 1.7° Ц. Отсюда температура медленно понижается и только на значительныхъ глубинахъ въ 3—4 версты снова падаетъ ниже нуля. Въ общемъ, донная температура въ антрактическомъ океанѣ на глубинѣ 5 верстъ составляетъ —0,5°.

Такимъ образомъ, въ антарктическомъ океанѣ имѣется на нѣкоторой глубинѣ слой сравнительно теплой воды, мощностью болѣе двухъ верстъ. Глубокіе слои

воды антарктическаго моря медленно передвигаются къ экватору, а въ Индійскомъ океанѣ даже и переходятъ его на значительное протяженіе. Хотя, при сильномъ нагрѣваніи поверхности воды въ умѣренной и тропической областяхъ моря, слегка согрѣваются и болѣе глубокіе слои, но, все-же, это не можетъ объяснить значительной разницы температуры. На двухверстной глубинѣ вода въ средней части Индійскаго океана, подъ экваторомъ, только на 2° теплѣе, нежели вблизи антарктическаго материка. Это незначительное различіе объясняетъ любопытную особенность, подмѣченную въ уловахъ вертикальной и самозамыкающейся сѣтью: тѣ пелагическіе организмы, которые свойственны глубокимъ слоямъ тропическаго моря, найдены были и въ соотвѣтственныхъ слояхъ антарктическаго моря. Между тѣмъ какъ на поверхности замѣчается рѣзкая разница въ составѣ планктона, на глубинѣ, наоборотъ, бросается въ глаза поразительное сходство.

Въ холодной, охлажденной ниже нуля поверхностной водѣ антарктическаго моря кипитъ поразительно богатая животная и растительная жизнь. Здѣсь повторяется то же, что было замѣчено въ арктическихъ моряхъ, которыя по количеству поверхностнаго планктона значительно превосходятъ воды умѣреннаго и теплаго поясовъ. Однако, это громадное количество органическаго вещества не остается неизмѣннымъ въ теченіе круглаго года. Когда весною солнце мало-помалу подымается все выше и выше надъ горизонтомъ, поверхность моря начинаетъ оживляться микроскопическими организмами; къ началу лѣта количество ихъ нѣсколько уменьшается, а во время зимнихъ мѣсяцевъ поверхностные слои воды оказываются населенными значительно слабѣе, нежели тѣ же слои въ теплыхъ моряхъ. „Вальдивія“ вступила въ антарктическое море какъ разъ въ ту пору, когда количество планктона достигло наибольшей величины. Тонкія шелко-

выя сѣти при вынимании ихъ изъ воды были биткомъ набиты буроватой кашей изъ мелкихъ организмовъ; когда прокаливали эту массу, то оказывалось, что она принимала видъ бѣлаго порошка, состоявшаго почти изъ одного кремнезема. Микроскопъ пока-



Айсбергъ, наблюдавшійся „Вальдивіей“ 5 декабря 1908 года подъ 55° 0′ ю. ш. и 20° 40′ в. долготы отъ Гринвича.

зывалъ также, что вся масса планктона состояла, главнымъ образомъ изъ діатомовыхъ водорослей, какъ это было дознанно и относительно арктическихъ морей.

У подошвы айсберговъ и на краю льдинъ замѣчался желто-бурый налетъ, который при микроскопическомъ изслѣдованіи оказался также состоящимъ изъ діатомовыхъ водорослей. Однако, замѣчается разница между арктическимъ и антарктическимъ планктономъ: тогда какъ въ первомъ ceratium встрѣчаются цѣлыми массами, въ послѣднемъ онѣ совершенно отсутствуютъ. Мы уже упоминали объ этихъ трехрогихъ формахъ при описаніи гвинейскаго и экваторіальнаго теченія (стр. 198). Натуралисты „Вальдивіи“ встрѣчали ихъ

до 17 ноября. Тутъ онѣ сразу исчезли, какъ бы по мановенію волшебнаго жезла, и на поверхности моря появилась совершенно новая растительность. Это случилось какъ разъ въ тотъ день, когда термометръ въ послѣдній разъ отмѣтилъ вліяніе теплаго игольнаго теченія и стали брать верхъ вѣерообразно проникавшія сюда струи холодной воды. Съ этого момента планктонъ сталъ, главнымъ образомъ, состоять изъ діатомовыхъ водорослей съ примѣсью мелкихъ одноклѣточныхъ водорослей, сливавшихся въ слизистыя массы. Къ нимъ присоединялись стаи мелкихъ рачковъ изъ отряда веслоногихъ, многочисленные сагитты изъ червей и антарктическіе крылоногіе слизняки. Когда наступала буря, и высокія волны прибоя разбивались объ айсберги, пѣна ихъ имѣла не бѣлый цвѣтъ, а желтоватый или сѣрый. Это объяснялось громадной примѣсью мелкихъ организмовъ.

Діатомеи представляютъ изъ себя низшіе одноклѣточные растительные организмы. Подобно другимъ растеніямъ, онѣ обладаютъ способностью, благодаря присутствію въ тѣлѣ ихъ желтоватыхъ или буровато-окрашенныхъ хроматофоровъ, вырабатывать подъ вліяніемъ солнечнаго свѣта изъ неограниченнаго вещества бѣлокъ, входящій въ составъ ихъ тѣла. Эти хроматофоры и обусловливаютъ желтоватую окраску антарктическаго планктона. Такъ какъ діатомеи могутъ размножаться путемъ дѣленія, то онѣ въ короткое время скопляются въ такой массѣ, что измѣняютъ окраску моря. Стѣнки ихъ тѣла состоятъ изъ кремнезема, образующаго такую изящную скульптуру, что онѣ уже издавна составляютъ любимкй объектъ для изслѣдованія подъ микроскопомъ. Ихъ кремневый панцырь состоитъ изъ двухъ половинъ, которыя своими краями находятъ другъ на друга, подобно крышкѣ коробки. При дѣленіи обѣ половинки расходятся и каждая возобновляетъ недостающую ей половину панцыря.

Та пища, которую вырабатываютъ микроскопическія органическія существа на поверхности моря, даетъ пропитаніе всѣмъ животнымъ моря, не исключая и представителей глубоководный фауны. Діатомеи и другіе низшіе растительные организмы нуждаются въ свѣтѣ для своей ассимилирующей дѣятельности; при недостаточномъ количествѣ свѣта онѣ не могутъ продолжать своего существованія. Имѣющіяся свѣдѣнія относительно проникновенія свѣта въ глубокіе слои моря говорятъ, что на глубинѣ полуверсты царитъ полный мракъ. Если поверхностные слои воды заключаютъ въ себѣ большое количество планктона, то свѣтъ не будетъ проникать такъ глубоко, какъ въ хрустальнопрозрачной, бѣдной плавающими формами, водѣ, какую мы, напримѣръ, встрѣчаемъ въ сѣверо-западной части Индійскаго океана. Въ антарктическомъ морѣ съ его необычайно богатымъ поверхностнымъ планктономъ свѣтъ быстро ослабляется, по мѣрѣ проникновенія въ болѣе глубокіе слои воды. Достаточно чуткимъ показателемъ яркости свѣта въ болѣе глубокихъ слояхъ воды можетъ служить количество находящихся въ нихъ ассимилирующихъ организмовъ. Если удастся доказать, что, начиная съ извѣстной глубины, эти организмы совершенно отсутствуютъ или замѣчается измѣненіе въ величинѣ ихъ тѣла, которое можно вызвать и путемъ искусственнаго затемненія, то мы можемъ допустить, что въ этихъ слояхъ уже не имѣется свѣта, достаточнаго для ассимиляціи.

Изъ сказаннаго видно, насколько важной задачей для натуралистовъ „Вальдивіи“ являлось выяснить путемъ систематическихъ изслѣдованій на одномъ и томъ же мѣстѣ вертикальное распространеніе морской растительности. Подобное изслѣдованіе является утомительнымъ и копотливымъ не потому, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ микроскопическими организмами; главной трудностью здѣсь является достигнуть безукориз-

ненно правильнаго замыканія сѣти, которая предохранила бы вполнѣ надежнымъ образомъ проникновеніе въ нее живыхъ формъ изъ болѣе поверхностныхъ слоевъ при обратномъ вытягиваніи сѣти на поверхность. Равнымъ образомъ тщательно долженъ быть вымытъ стеклянный стаканъ, въ который собираютъ содержимое сѣти. Достаточно одной капли морской воды съ поверхности, чтобы содержащіяся въ немъ діатомеи затемнили результатъ изслѣдованій. Еще большаго вниманія требуетъ промываніе сѣти дестиллированной водой, чтобы избѣжать ошибочныхъ заключеній.

При всѣхъ подобнаго рода послойныхъ изслѣдованіяхъ натуралисты „Вальдивіи“ поставили себѣ въ обязанность начинать съ самыхъ глубокихъ слоевъ и затѣмъ постепенно переходить къ болѣе поверхностнымъ. Если поступать наоборотъ, то легко можетъ случиться, что, несмотря на самое тщательное промываніе мѣшка сѣти, отдѣльныя поверхностныя формы останутся въ ея петляхъ и попадутъ въ глубоководный матеріалъ.

Для повѣрки получаемыхъ результатовъ профессоръ ботаники Шимперъ дѣлалъ вмѣстѣ съ зоологами изслѣдованіе добытаго матеріала. При этомъ выяснилось, что главная масса растительнаго планктона находится между 20 и 40 саженями глубины; ближе къ поверхности количество его, какъ уже было упомянуто, уменьшается. Не менѣе быстро идетъ уменьшеніе планктона и ниже указанной глубины. На основаніи изслѣдованій, произведенныхъ натуралистами „Вальдивіи“, можно опредѣленно утверждать, что нижняя граница распространенія живыхъ растительныхъ организмовъ находится на глубинѣ между 150 и 200 саженъ. На глубинѣ, превышающей сто саженъ, живыя діатомеи встрѣчаются въ столь скудномъ количествѣ, что нерѣдко приходилось просмотрѣть цѣлый рядъ препаратовъ, прежде чѣмъ удавалось найти хотя бы одну такую форму.

Такъ называемой „тѣневой“ растительности, съ которой познакомились натуралисты „Вальдивіи“ въ теплыхъ моряхъ, въ антарктической области не было и признака, тѣмъ болѣе, что съ вступленіемъ парохода въ область холодныхъ водъ, исчезъ и характерный представитель этихъ формъ, галосфера.

Такимъ образомъ, растительный планктонъ сосредоточивается въ необычайно тонкомъ поверхностномъ слоѣ воды и совершенно исчезаетъ на глубинѣ 200 саженъ. Въ противоположность этому, изслѣдованіе при помощи замыкающихся сѣтей показало, что животные организмы, которые, въ концѣ концовъ, зависятъ въ своемъ питаніи отъ растительныхъ, прекрасно живутъ и ниже ста саженъ, до самаго дна моря, встрѣчаясь при этомъ часто въ необычайно большомъ количествѣ. Въ одномъ изъ лововъ замыкающейся сѣтью, произведенныхъ 12 декабря на глубинѣ двухъ съ половиною верстъ, найдены были живые лучевики, живые веслоногіе рачки, принадлежащіе къ четыремъ родамъ вмѣстѣ съ многочисленными подвижными личинками послѣднихъ и одинъ живой ракъ изъ щитогрудыхъ. Несмотря на то, что всѣ эти организмы подвергались громадному давленію въ 500 атмосферъ, строеніе ихъ не претерпѣло никакихъ измѣненій. Послѣднее объясняется тѣмъ, что давленіе распространяется въ водѣ по всѣмъ направленіямъ; отдѣльный организмъ можно уподобить крохотной каплѣ воды, которая, какъ извѣстно, при подобномъ давленіи обнаруживаетъ лишь еле уловимое сжатіе.

Невольно возникаетъ вопросъ, какимъ образомъ животныя встрѣчаются въ областяхъ, показавшихъ себя столь враждебно относительно растительной жизни, отъ которой, какъ извѣстно, зависитъ самое существованіе животныхъ? На этотъ вопросъ замыкающаяся сѣть даетъ вполнѣ удовлетворительный отвѣтъ. Продукты разрушенія растительныхъ организмовъ, такъ

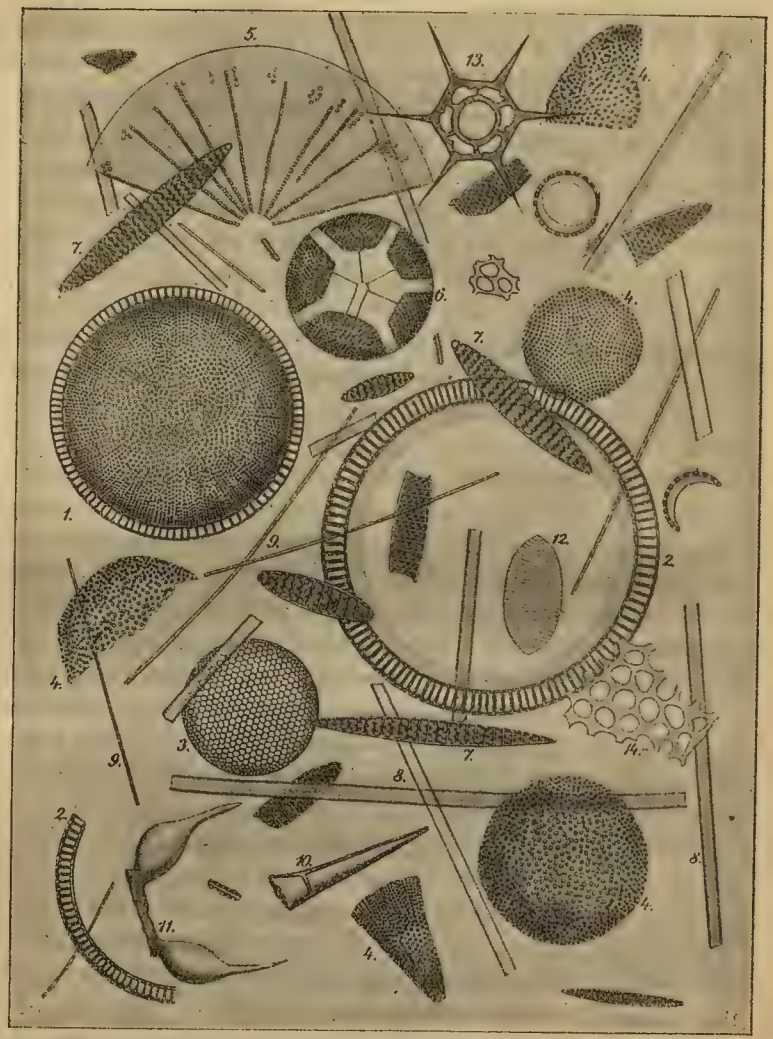
называемый растительный детритъ, образующійся цѣлыми массами на поверхности моря, медленно погружаются въ болѣе глубокіе слои. Слѣдуетъ приписать консервирующему дѣйствію морской холодной воды то обстоятельство, что протоплазма умершихъ растеній не разрушается тотчасъ же, а, заключенная въ свою оболочку, лишь въ болѣе или менѣе измѣненномъ видѣ достигаетъ глубокихъ слоевъ воды. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ содержимое діатомей, отличающихся особенно прочными раковинами, сохранилось такъ хорошо что эти формы, добытыя съ глубины въ одну версту, можно было бы принять за живыя, если бы измѣненная группировка хромотофоръ не указывала на то, что мы имѣемъ дѣло съ умершими организмами. Такимъ образомъ, съ богатаго стола на поверхности моря падаетъ немало крошекъ въ морскую пучину, которыя и поддерживаютъ жизнь находящихся тамъ организмовъ. Чѣмъ глубже слой, тѣмъ, конечно рѣже встрѣчаются въ немъ растительные остатки съ мертвой протоплазмой. Пустыя раковинки, принадлежащіе формамъ, живущимъ на поверхности, встрѣчаются тѣмъ чаще, чѣмъ глубже спускается сѣть. Замѣчательно, что именно наиболѣе обычныя поверхностныя діатомеи почти совершенно исчезаютъ на глубинѣ трехсотъ саженъ, благодаря тому, что не только ихъ тѣло, но даже и нѣжная раковина вполнѣ растворяется при постепенномъ погруженіи въ воду. Напротивъ того, болѣе прочныя раковинки другихъ діатомей достигаютъ морского дна.

Въ согласіи съ этими наблюденіями, и животная жизнь быстро убываетъ по мѣрѣ удаленія отъ поверхности моря. Отъ 200 до 750 саженъ глубины въ морѣ имѣется еще большое количество живыхъ существъ; ниже эти формы встрѣчаются тѣмъ рѣже, чѣмъ глубже опускается сѣть. Животные организмы, встрѣчающіеся въ большомъ количествѣ въ слояхъ средней

глубины, также умираютъ и погружаются на дно; ихъ трупы, въ свою очередь, служатъ пищей болѣе глубоководнымъ формамъ животныхъ. Такимъ образомъ, ни одинъ слой воды не остается безъ запасовъ органическаго вещества, обусловливающаго своимъ присутствіемъ существованіе здѣсь животныхъ организмовъ. Для живущихъ на днѣ моря глубоководныхъ организмовъ имѣется постоянный, никогда не изсякаемый источникъ пищи. Все, что умираетъ въ верхнихъ, среднихъ или глубокихъ слояхъ моря, дѣлается добычей глубоководной фауны. Чѣмъ больше количества органическаго вещества, содержащагося въ поверхностномъ слоѣ воды, тѣмъ пышнѣе развивается пелагическая глубоководная фауна и тѣмъ богаче разцвѣтаетъ животная жизнь на днѣ.

Морское дно представляетъ изъ себя громадное кладбище. Органическое вещество, при погруженіи или растворяется, или дѣлается жертвой другихъ организмовъ. Далеко не всѣ организмы достигаютъ дна. Ловъ при помощи замыкающейся сѣти показалъ, что на значительной глубинѣ часть кремневыхъ панцырей діатомей уже нѣсколько растворилась во время длиннаго путешествія. На прилагаемомъ рисункѣ видна степень сохранности организмовъ, собранныхъ со дна моря въ 3—4 версты и относительное количество организмовъ, взятыхъ съ глубины 5—6 верстъ.

Современемъ, когда подобныя изслѣдованія относительно степени сохранности створокъ діатомей будутъ распространены, несомнѣнно, онѣ дадутъ важныя указанія для геологовъ на природу нѣкоторыхъ осадочныхъ слоевъ. Присутствіе той или другой раковины діатомей на данной глубинѣ дастъ возможность опредѣлить эту глубину, даже не прибѣгая къ помощи непосредственныхъ измѣреній. Земля, состоящая изъ такихъ сильно измѣненныхъ морскихъ раковинокъ, какіе изображены на нашемъ рисункѣ, показываетъ, что онѣ отложились



Глубинный илъ антарктическаго моря, добытый съ глубины 5—6 верстъ, подъ микроскопомъ. 1—12—діатомеи, 13—14—радіоларіи.

въ очень глубокомъ холодномъ морѣ. Если раковинки менѣе разрушены и къ нимъ присоединяются отдѣльные экземпляры глобигеринъ, это означаетъ, что осадокъ образовался въ бассейнѣ средней глубины. Наконецъ, нѣкоторыя характерныя формы могутъ принадлежать только мелководнымъ осадкамъ.

Тринадцатаго декабря „Вальдивія“ находилась въ точкѣ, гдѣ пересѣкается 60° ю. ш. съ 50° в. д. Отправляясь изъ Капштадта, никто и не думалъ, что удастся такъ далеко пробраться къ югу. Благодаря хорошей погодѣ, за день передъ этимъ удалось произвести ловъ замыкающейся сѣтью на глубинѣ 5 верстъ, но уже къ вечеру поднялся бурный восточный вѣтеръ, соединенный съ сильной метелью, усыпавшей всю палубу толстымъ слоемъ снѣга.

Въ два часа пополудни „Вальдивія“ приблизилась къ области пловучаго льда. Почти на всѣхъ картахъ антарктической области указывается, что въ той области, гдѣ сейчасъ находилась „Вальдивія“, границы пловучихъ льдовъ образуютъ крутой выступъ къ югу. Образованіе этого выступа объясняется тѣмъ, что здѣсь проходитъ теплое теченіе, идущее отъ Кергуэлена къ югу. Поэтому, когда утромъ 14 декабря передъ „Вальдивіей“ развернулось свободное отъ льдовъ море, былъ возбужденъ вопросъ, можно ли рискнуть продвинуться еще дальше въ южномъ направленіи. Немало опасностей стояло на пути осуществленія этого плана. Никто не могъ поручиться за то, что при обратномъ возвращеніи путь не будетъ прегражденъ льдами, а „Вальдивія“ была совершенно не подготовлена къ борьбѣ съ антарктическими льдами. Если бы при этомъ какимъ-либо образомъ сломался винтъ парохода, то, при отсутствіи парусовъ, положеніе парохода могло бы сдѣлаться критическимъ. Несмотря на все это, была сдѣлана попытка пробраться на югъ и въ 6 часовъ утра „Вальдивія“ взяла курсъ прямо къ

югу, направляясь вдоль 53° в. долготы. Скоро на пути корабля стали попадаться айсберги. Сначала они были очень маленькими и представлялись сильно обтаявшими, но въ 9 часовъ утра 14 декабря „Вальдивія“ встрѣтилась съ гигантскимъ айсбергомъ въ 27 саженъ высоты и 280 саженъ ширины. Айсбергъ былъ покрытъ глубокими расщелинами съ красивыми гротами, отливавшими чуднымъ голубымъ цвѣтомъ.

Въ антарктическомъ морѣ.

Пятнадцатаго декабря „Вальдивія“ уже перешла 62° и, пользуясь легкимъ восточнымъ вѣтромъ, имѣла возможность измѣрить глубину въ 5 верстъ, а также произвести цѣлый рядъ лововъ вертикальными и планктонными сѣтями.

Температура воды на поверхности упала до—1,5°; параллельно съ этимъ понижалась и температура воздуха. Всю вторую половину дня сыпала мелкая снѣжная пыль, мачты и канаты покрылись толстымъ инеемъ. Движенію „Вальдивіи“ впередъ значительно благопріятствовало то обстоятельство, что даже и ночью, несмотря на покрытое облаками небо, было свѣтло, какъ днемъ. Благодаря этой свѣтлой ночи и понятному вол-

ненію, охватившему весь экипажъ, въ виду смѣлости подобнаго плаванія, никто не думалъ о снѣ и лишь на нѣсколько часовъ ложились на койку.

Скалообразный айсбергъ, окруженный пловучими льдами.

Въ часъ ночи на шестнадцатое декабря капитанъ разбудилъ научнаго руководителя экспедиціи, профессора Хуна, и объявилъ ему, что „Вальдивія“ находится среди сплошныхъ льдовъ. Профессоръ Хунъ быстро поднялся на палубу. Передъ нимъ развернулась поразительная картина, на вѣки оставшаяся у него въ памяти: горизонтъ повсюду былъ окаймленъ айсбергами, а самый корабль былъ плотно окруженъ льдинами, шириною въ 7 — 10 саженъ. Нечего было и думать о дальнѣйшемъ движеніи впередъ. „Вальдивія“ находилась подъ 64° 14,3′ южн. шир. и 54° 31,4′ в. д. Это была наиболѣе южная точка, достигнутая „Вальдивіей“. Въ 2 часа ночи произвели измѣреніе глубины, которое дало $4^1/_2$ версты. Взятая со дна проба состояла, какъ и въ предшествующій день, не изъ одного только діатомового ила, а обнаруживала значительную примѣсь глины вмѣстѣ съ зернами кварца. Количество діатомей было значительно меньше и онѣ принадлежали къ обыкновеннымъ формамъ съ примѣсью иголъ губокъ. Производству измѣреній сильно мѣшали тяжелыя пловучія льдины, которыя приходилось отталкивать шестами. „Вальдивія“, взявшая курсъ на сѣверъ, съ трудомъ пробиралась среди пловучаго льда; только къ утру море очистилось ото льда и всѣмъ стало легче на душѣ.

Шестнадцатаго декабря „Вальдивія“ окончательно выбралась изо льдовъ и можно было сдѣлать рядъ лововъ замыкающимися сѣтями. Погода какъ бы желала вознаградить „Вальдивію“ за всѣ претерпѣнныя ею за послѣднее время лишенія. Къ утру семнадцатаго декабря вѣтеръ совершенно утихъ и барометръ поднялся до 756 миллиметровъ. Ночью было такъ же свѣтло, какъ днемъ, и „Вальдивія“, миновавъ семь айсберговъ, плыла по спокойному морю, чисто по Эльбѣ.

Рѣшено было воспользоваться такими необычайно благопріятными условіями и произвести драгировку большимъ траломъ. Въ антарктическомъ морѣ никто не можетъ поручиться за то, что внезапно не подымется буря или не появится по близости айсберговъ густой туманъ; вотъ почему со времени оставленія острова Бувэ ни разу ни производили драгировки. Неожиданно встрѣченныя значительныя глубины также удерживали натуралистовъ „Вальдивіи“ отъ подобной операціи, которая могла бы сильно утомить экипажъ корабля, да притомъ немалъ былъ рискъ и потерять канатъ. Однако, всѣ эти сомнѣнія отступали на задній планъ въ виду важности производства подобнаго изслѣдованія, которое должно было дать не только цѣнныя указанія относительно глубоководной фауны, но и относительно состава дна.

Въ семь часовъ утра былъ опущенъ въ море лучшій тралъ, обремененный двумя желѣзными грузами. Тралъ достигъ дна скоро послѣ двѣнадцати часовъ, при чемъ канатъ былъ размотанъ на длину въ шесть верстъ (6.400 метровъ). Въ теченіе часа тралъ волокли по дну моря, при чемъ онъ скоро отяжелѣлъ, что указывало на большой грузъ. Когда стали подымать тралъ обратно, всѣхъ охватило волненіе, достигшее высшей степени, когда послѣ четырехъ съ половиной часовъ наматыванія каната, около шести часовъ вечера, тралъ снова приблизился къ поверхно-

сти моря. Всѣ приготовленія были сдѣланы къ тому, чтобы доставить его въ неповрежденномъ видѣ на палубу, особенно послѣ того какъ выяснилось, что тяжелый грузъ, показанный динамометромъ, состоялъ не изъ ила, а изъ камней.

Сверху всего, въ нисколько неповрежденной сѣти, лежалъ тяжелый красный песчаникъ въ 5 центнеровъ вѣсу съ ясными слѣдами ледниковаго происхожденія. Погрузившись на дно моря, онъ принялъ черную окраску, рѣзко отличавшую его отъ діатомоваго ила. Очевидно, этотъ камень первоначально находился на какомъ-либо антарктическомъ материкѣ, былъ покрытъ глетчерными шрамами и, будучи оторванъ отъ родной породы, былъ унесенъ айсбергомъ въ море. Другіе камни, заключавшіеся въ сѣти, были также не вулканическаго происхожденія и состояли, главнымъ образомъ, изъ гранита и гнейса съ крупными включеніями гранатовъ. Представители изверженныхъ горныхъ породъ были крайне рѣдки. Изъ этого можно было заключить, что острова въ области такого дна отнюдь не могли имѣть вулканическаго происхожденія.

Кромѣ того, въ драгѣ было большое количество животныхъ, обреченныхъ на жизнь въ водѣ съ температурой 0,5° С. На кистяхъ трала висѣли двѣ своеобразныя формы асцидій, величиною почти съ кулакъ, прикрѣплявшіеся съ помощью тонкаго, толщиною въ вязальную спицу стебля, длиною въ полтора аршина. Здѣсь были, кромѣ того, двѣ морскихъ лиліи; изъ нихъ одна была окрашена въ свѣтло-желтый цвѣтъ. При позднѣйшемъ изслѣдованіи обѣ лиліи оказались принадлежащими къ двумъ совершенно новымъ видамъ.

Много также было поймано иглокожихъ. Особенно замѣчательными среди нихъ были змѣезвѣздки и морскія кубышки; три изъ нихъ принадлежали къ видамъ,

открытымъ „Чэлленджеромъ“ при подобныхъ же условіяхъ, четвертый былъ новымъ.

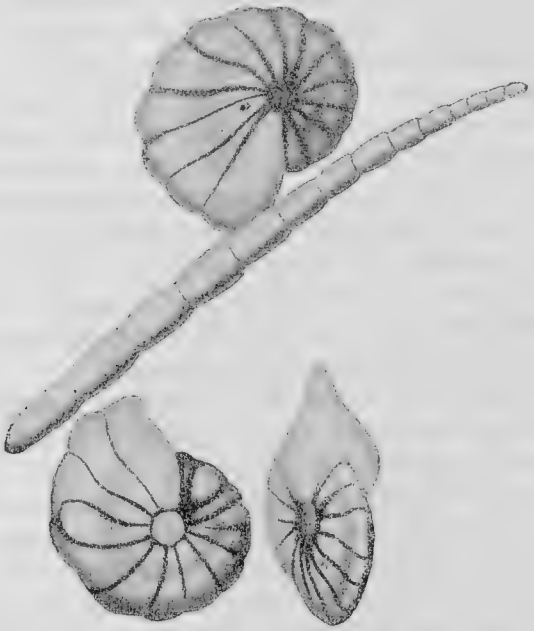
Едва только вытащили драгу на палубу, густой туманъ, окутавшій корабль, заставилъ „Вальдивію“—при соблюденіи величайшей осторожности — медленно продвигаться на сѣверъ. Къ 10 часамъ вечера погода прояснилась, при чемъ оказалось, что корабль снова былъ окруженъ сплошнымъ льдомъ. Между тѣмъ какъ корабль съ трудомъ пробирался среди льдинъ, на востокѣ показался громадный айсбергъ, представлявшій изъ себя цѣлый островъ. По приблизительному опредѣленію капитана и офицеровъ „Вальдивіи“, этотъ островъ имѣлъ отъ 7 до 9 верстъ въ длину.

Когда „Вальдивія“ во второй разъ выбралась изъ сплошного льда, барометръ сталъ быстро падать. Сѣверо-восточный вѣтеръ перешелъ въ настоящій штормъ, достигшій наибольшей свирѣпости въ полдень 18 декабря. Какой громадный контрастъ со вчерашнимъ днемъ! Среди завываній метели волны глухо били въ борты корабля, а надвигавшійся часто туманъ мѣшалъ быстрому движенію впередъ. Нечего было и думать о томъ, чтобы плыть дальше къ югу или востоку, и „Вальдивію“ рѣшено было направить къ острову Кергуэленъ.

Погода сдѣлалась въ полномъ смыслѣ слова ужасной! Пять дней подрядъ, съ 18 по 22 декабря, свирѣпствовали бурные восточные вѣтры, сопровождавшіеся сплошною метелью; два раза приходилось прерывать начатыя было глубинныя измѣренія вслѣдствіе сильнаго волненія моря.

Сочельникъ всѣ провели въ веселомъ ожиданіи увидѣть на слѣдующій день Кергуэленъ. Семидневныя бури задержали всѣ работы. Люки были закрыты, а лабораторіи приняли необычный видъ. Всѣ стаканы и склянки были привинчены треугольными клеммами. Микроскопы, лупы и всѣ другіе инструменты были

привинчены къ столамъ и обложены ватой и, тѣмъ не менѣе, нѣкоторые предметы, все же, выскакивали изъ своихъ гнѣздъ.



Раковинныя корненожки съ глубины 4636 метровъ. 17 Декабря 1898 г. Увеличеніе $^5/_1$.

Группа острововъ Кергуэленъ лежатъ между 48° и 50° ю. ш. и 68°—71° в. д. Въ составъ ея входитъ одинъ большой островъ и не менѣе 130 болѣе мелкихъ островковъ. Постоянно окутанные туманомъ, съ бурными волнами, разбивающимися о скалистые берега, острова эти производятъ унылое впечатлѣніе. „Вальдивія“ пробыла здѣсь четыре дня, произведя цѣлый рядъ интересныхъ наблюденій надъ своеобразной фауной Кергуэлена, среди которой обращали на себя вниманіе крупные морскіе львы съ громадными глазами, нисколько не пугавшіеся приближенія человѣка. Не менѣе

любопытны и представители насѣкомыхъ съ укороченными недоразвитыми крыльями.

Кергуэленъ когда-то славился морской Капустой [1]). Ея яйцевидные войлочные листья охватываютъ цвѣточный стебель, имѣющій болѣе аршина въ высоту. Экипажъ Росса нѣкогда питался листьями этого растенія, считая ихъ превосходнымъ средствомъ противъ скорбута.

Нѣсколько лѣтъ тому назадъ англійская экспедиція, снаряженная подъ начальствомъ знаменитаго капитана „Чэлленджера“ Нэрса, для наблюденія прохожденія Венеры черезъ дискъ солнца, пустила на Кергуэленъ кроликовъ, которые въ настоящее время сильно размножились и почти совершенно уничтожили Кергуэленскую капусту; она уцѣлѣла только на отвѣсныхъ стѣнахъ утесовъ и на мелкихъ островкахъ.

Любопытною особенностью флоры Кергуэлена является отсутствіе энтомофильныхъ растеній съ характерной яркой окраской вѣнчиковъ.

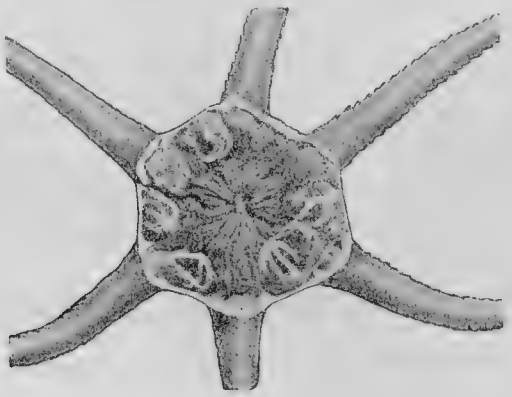
Не только Кергуэленская капуста опыляется вѣтромъ, но даже и два здѣшнихъ вида гвоздики и лютика; ихъ лепестки превратились въ узкія бѣлыя полоски. Вслѣдствіе этого вся растительность острова носитъ меланхолическій характеръ. На землѣ подъ камнями водится много мокрицъ, сильно напоминающихъ ископаемыхъ трилобитовъ. „Вальдивія“ произвела цѣлый рядъ изслѣдованій надъ морской фауной у береговъ Кергуэлена, добывъ много новыхъ характерныхъ формъ. Любопытно, что значительное количество низшихъ морскихъ животныхъ—медузъ и морскихъ звѣздъ—не производятъ, какъ это обычно свойственно имъ, свободно живущихъ личинокъ; послѣднія остаются въ особо приноровленныхъ для этого полостяхъ до тѣхъ поръ, пока окончательно не окрѣпнутъ и не будутъ въ состояніи самостоятельно добывать себѣ пищу.

---

[1]) Pringlea antiscorbutica.

То же самое явленіе было замѣчено и у арктическихъ морскихъ животныхъ. По всей вѣроятности, это объясняется тѣми неблагопріятными условіями для развитія молоди, которыя столь характерны для холоднаго бурнаго моря. Однако, то же самое море кишмя кишитъ прозрачными медузами, душистыми ребровиками и колоніями сифонофоръ.

Вечеромъ 28 декабря закончена была чистка котловъ „Вальдивіи“ и въ пять часовъ утра слѣдующаго дня былъ поднятъ якорь. Пароходъ медленно и спокойно плылъ вдоль скалистыхъ береговъ Кергуэлена.



Морская звѣзда Офіоглифа съ зародышами въ выводковыхъ мѣшкахъ (1/3).

Ночной туманъ понемногу разсѣялся и снѣжныя вершины острова рѣзко выдѣлялись своимъ ослѣпительно бѣлымъ цвѣтомъ. Среди нихъ видна была гора Росса, самая высокая вершина Кергуэлена (1860 метровъ). Отойдя на небольшое разстояніе отъ Кергуэлена, Вальдивія сдѣлала двѣ драгировки на сорокапятисаженной глубинѣ. Драга принесла цѣлый рядъ представителей интересной кергуэленской фауны. Съ петель сѣти свѣшивались гиганскіе ярко-красные морскіе пауки, между тѣмъ какъ сама драга была набита полипами, морскими звѣздами, змѣезвѣздками, великолѣпными

представителями чешуйчатыхъ червей, морскими осликами и крупными скатами.

Плаваніе отъ Кергуэлена сопровождалось бурной погодой и сильной качкой; солнце только изрѣдка показывалось на облачномъ небѣ, но по мѣрѣ движенія къ сѣверу воздухъ замѣтно становился болѣе теплымъ. Въ ночь подъ Новый Годъ была сильная буря, но экспедиція встрѣтила его, довольная сдѣланными успѣхами

„Вальдивія“ въ Рождество 28 Декабря 1888 года.

за истекшій годъ въ изслѣдованіи морскихъ пучинъ. Пересѣкши 40°-ю ш. „Вальдивія“ въ теченіе четырехъ дней была лишена возможности производить астрономическія наблюденія и уже стала сомнѣватся въ правильности взятаго курса, когда раннимъ утромъ 3 января зоркій глазъ капитана увидѣлъ уединенно лежащій вулканическій островъ Св. Павла. Островъ лежитъ по серединѣ Индійскаго Океана въ одинаковомъ разстояніи какъ отъ мыса Доброй Надежды, такъ и отъ береговъ Австраліи.

По своей формѣ островъ напоминаетъ подкову съ отверстіемъ, обращеннымъ къ сѣверу-востоку. Весь островъ представляетъ изъ себя вулканъ, отчасти раз-

рушившійся при изверженіяхъ. Съ восточной стороны, около одной трети конической вершины обрушилось и морская вода наполнила собою черезъ образовавшееся отверстіе кратеръ. Разсматриваемый съ восточной стороны, островъ представляется величественнымъ амфитеатромъ, въ который ведетъ лишь узкое отверстіе. Скалистый барьеръ загораживаетъ входъ въ глубокую тихую бухту, окруженную со всѣхъ сторонъ отвѣсными стѣнами, подымающимися на высоту до 130 саженъ. Путешественникъ Вилліамъ де Фламингъ, посѣтившій островъ въ 1697 году, указываетъ, что въ его время барьеръ еще не былъ прорѣзанъ моремъ. Къ сожалѣнію, и теперь образованный въ барьерѣ морскимъ прибоемъ проходъ недоступенъ для прохожденія крупныхъ судовъ. Такимъ образомъ, надеждѣ, что островъ дастъ великолѣпную защиту отъ бурь для остъ индскихъ и австралійскихъ пароходовъ въ южной части Индійскаго океана, не суждено оправдаться. Къ тому же, и бухта внутри кратера даетъ защиту не при всякомъ

Островъ Св. Павла.

вѣтрѣ. Югозападные вѣтры подымаютъ иногда сильное волненіе въ воронкообразномъ кратерѣ.

Когда „Вальдивія“ приблизилась къ острову, то съ сѣверной части бара ей навстрѣчу замахали французскимъ флагомъ. Французъ Германнъ съ острова Соединенія прибылъ сюда со своимъ сыномъ въ сообществѣ съ двадцатью цвѣтными и черными, чтобы заняться рыбной ловлей. Внутри кратера стояло небольшое рыболовное судно съ двумя мачтами, возлѣ виднѣлось нѣсколько домовъ, наскоро сдѣланныхъ изъ камня. Послѣ двухмѣсячнаго перерыва экипажъ „Вальдивіи“ впервые встрѣтился съ чужими людьми, которые, съ своей стороны, также были весьма рады разсѣяться, хоть на нѣсколько часовъ отъ своей монотонной жизни. Островъ Св. Павла точно также, какъ „Амстердамъ“ необычайно богатъ рыбой; она вывозится отсюда въ соленомъ видѣ на французскіе острова Св. Маврикія и Соединенія. Внутри самаго кратера экипажъ „Вальдивіи“ наловилъ много превосходныхъ лангустовъ, сверхъ того, и временные обитатели острова обильно снабдили ее запасами рыбы, получивъ взамѣнъ этого сигары, табакъ и красное вино.

Вулканическая дѣятельность до сихъ поръ не прерывается на островѣ, доказательствомъ чего служатъ горячіе источники, находящіеся у сѣвернаго конца бара, въ которыхъ временные обитатели острова варили рыбу и раковъ. Растительность острова представляетъ мало характернаго. Кустовъ и деревьевъ нѣтъ совершенно, но склоны амфитеатра покрыты высокими кустами злаковъ, помогающими при взбираніи кверху. Съ вершины развертывается великолѣпный видъ. Стѣны кратера подымаются отвѣсно надъ гладкимъ, какъ зеркало, озеромъ; склоны имѣютъ, благодаря присутствію кустовъ травы, зеленоватую окраску, лишь кое-гдѣ виднѣются красноватые слои пепла, базальта и застывшей лавы. Эти склоны такъ круты, что бро-

шенный камень, кажется, попадетъ прямо въ палубу парохода. Морской прибой неустанно работаетъ надъ разрушеніемъ изогнутаго внутрь бара, окружая весь берегъ каймой бѣлой пѣны. Дальше развертывается необъятная гладь Индійскаго океана. Множество пингвиновъ оживляютъ берегъ.

Въ два часа дня „Вальдивія“ подняла якорь и, отплывши на нѣсколько морскихъ миль къ востоку, рѣшила произвести драгировку. Лотъ показывалъ глу-

Островъ Св. Павла со стороны входа въ бассейнъ кратера.

бину въ 330 саженъ; однако, отсутствіе донной пробы на трубкѣ лота ясно говорило о томъ, что приходилось имѣть дѣло съ опаснымъ скалистымъ дномъ. Дѣйствительно, скоро высокое давленіе динамометра показало, что драга зацѣпилась. Хотя, въ концѣ концовъ, и удалось вытащить ее на поверхность, но она пришла въ самомъ жалкомъ видѣ: половина рамы была сорвана, прикрѣпленные къ концамъ сѣти желѣзные грузы также оторвались, а самый мѣшокъ драги свѣшивался въ видѣ клочьевъ.

Несмотря на все это, ловъ оказался очень богатымъ. Дно возлѣ Св. Павла, очевидно, представляетъ изъ себя настоящій подводный лѣсъ коралловъ, къ которымъ присоединяются еще великолѣпные экземпляры морскихъ перьевъ. Ихъ голубоватый просвѣчивающій стволъ былъ покрытъ молочно-бѣлыми полипами, глоточная трубка которыхъ имѣла ярко-красную

Островъ Св. Павла. Видъ на баръ при входѣ въ бассейнъ кратера.

окраску. Все это обильное количество животныхъ вмѣстѣ съ гидроидными полипами, стеклянными губками, руконогими, червями и сидящими на стволахъ коралловъ актиніями нѣжно алой окраски находилось въ разорванномъ мѣшкѣ драги.

Въ ясную звѣздную ночь при тихой погодѣ „Вальдивія“ оставила островъ Св. Павла, направившись къ Новому Амстердаму. На утро слѣдующаго дня показался и самый островъ среди гладкаго, какъ зеркало, моря. Вулканическій конусъ Новаго Амстердама съ отлогими склонами подымается на 920 метровъ высоты. Всѣ прежніе путешественники уже убѣдились въ томъ, что островъ очень трудно доступенъ, благодаря своимъ отвѣснымъ берегамъ, подымающимся на 40 саженъ надъ уровнемъ моря. Только на сѣверо-востокѣ берегъ становится ниже, и тамъ въ тихую погоду является возможность высадиться въ лодки. Здѣсь капитаномъ судна „Эурэ“ въ январѣ 1893 года былъ поставленъ флагъ и устроенъ складъ провіанта. „Вальдивіи“ удалось въ неособенно большомъ разстояніи отъ сѣверо-восточнаго берега найти удобную якорную стоянку. Море около острова очень богато вкусною рыбою и лангустами, почему здѣсь постоянно виднѣется много китовъ. При приближеніи къ острову, уже издалека бросились въ глаза многочисленныя красныя и черныя точки, двигавшіяся въ разныхъ направленіяхъ по склону. Ни о какихъ крупныхъ наземныхъ животныхъ не упоминалось въ прежнихъ описаніяхъ острова, и на первыхъ порахъ трудно было рѣшить, въ чемъ дѣло, однако, когда подошли ближе, съ удивленіемъ увидали, что загадочныя точки представляли изъ себя стадо коровъ, охранявшихся свирѣпыми быками. Одинъ рыжій быкъ стоялъ возлѣ самаго флагштока и, смотря на пароходъ, яростно билъ своимъ хвостомъ по бокамъ.

Откуда взялся рогатый скотъ на островѣ?

Комендантъ „Эурэ“, посѣтившій островъ въ 1893 году и перечисляющій въ своемъ отчетѣ всѣ средства помощи, имѣющіяся на островѣ для потерпѣвшихъ крушеніе,—ни слова не упоминаетъ о рогатомъ скотѣ, равно какъ и прежніе посѣтители острова. Если быки были выпущены на островъ съ цѣлью дать возможность проѣзжающимъ мимо кораблямъ запасаться свѣжимъ мясомъ, то это врядъ ли достижимо. Коровы и телята бѣгали съ такою страшною быстротой по скаламъ, что не было возможности догнать ихъ человѣку. Для потерпѣвшихъ кораблекрушеніе путешественниковъ, лишенныхъ всякаго оружія, эти быки могутъ быть даже опасными. Пожалуй, было бы лучше, вмѣсто быковъ, пустить здѣсь кроликовъ или козъ. Экипажу „Вальдивіи“ удалось, однако-же, послѣ нѣсколькихъ неудачныхъ попытокъ, убить изъ ружья одного быка и, такимъ образомъ, запастись свѣжимъ мясомъ.

Унылый вулканическій ландшафтъ острова нѣсколько смѣняется пышной травянистой растительностью, схожей съ растительностью острова Св. Павла. Между громадными обломками лавы, громоздящимися вдоль берега, гнѣздятся пингвины, питающіеся различными морскими животными.

Отплывши нѣсколько отъ острова, рѣшили попытаться драгировать. Маленькая драга пришла на палубу, почти исключительно наполненная одними вулканическими рапиллями, среди которыхъ находились лишь нѣсколько морскихъ животныхъ. Распространеніе вулканическихъ продуктовъ изверженія въ области Новаго Амстердама необычайно обширно.

На слѣдующій день, когда „Вальдивія“ находилась уже на разстояніи 114 морскихъ миль отъ острова, тралъ съ глубины въ $2^1/_4$ версты пришелъ, весь наполненный тяжелыми десятипудовыми базальтовыми бомбами.

Отъ Новаго Амстердама „Вальдивія“ взяла курсъ къ сѣверо-востоку. Сильныя бури, сопровождавшія плаваніе до острова Св. Павла, смѣнились прекрасной погодой и солнце цѣлыми днями лило свои лучи съ безоблачнаго голубого неба. Температура стала быстро подыматься: 9 января температура показывала уже +21,5°, а восемь дней спустя наступилъ настоящій тропическій зной въ +28°. На палубѣ снова поставили душъ и натянули тентъ. Здѣсь члены экспедиціи проводили весь вечеръ, любуясь красотою звѣзднаго неба.

Въ этой области Индійскаго океана нѣтъ никакихъ теченій и море гладко какъ зеркало. Уже пятаго января въ немъ стали попадаться такія формы животныхъ, которыя совершенно отсутствовали въ субарктическихъ водахъ. Мелкіе и крупные морскіе пузыри или физаліи красиво покачивались на поверхности воды въ перемежку съ голубыми велеллями. Къ нимъ присоединялись колоніальныя формы лучевиковъ, сифонофоръ, сальпъ и окрашенные въ небесно-голубой цвѣтъ крабы, ползавшіе по наружнымъ стѣнкамъ парохода. Шестого и седьмого января „Вальдивія“ наткнулась на цѣлыя тысячи альбатросовъ; они сидѣли длинными рядами на поверхности воды и улетѣли только тогда, когда пароходъ подошелъ къ нимъ почти вплотную. Ихъ черныя крылья рѣзко выдѣлялись на бѣломъ опереніи остального тѣла.

Послѣ оставленія Новаго Амстердама лотъ совсѣмъ не показывалъ постепенно увеличивающейся глубины, а обнаружилъ сильно складчатый рельефъ дна. Только одиннадцатаго января, подъ 28° ю. ш. и 92 в. д., пароходъ вступилъ въ область съ глубинами, превышавшими 4000 и 5000 метровъ. Въ то же самое время обнаружилось характерное строеніе морского дна, состоявшаго изъ такъ называемой красной глины (red clay). Эта глина является типичной для глубокихъ пучинъ тропическихъ морей. Иногда лотъ глубоко врѣзывался

въ красную глину и приносилъ на поверхность тягучую темно-бурую массу, твердѣвшую при высыханіи. Такой характеръ осадковъ еще не былъ указанъ для этой части Индійскаго океана; область распространенія красной глины охватываетъ цѣлую тысячу верстъ къ сѣверу до Кокосовыхъ острововъ.

Подъ 27° широты подулъ индійскій юго-восточный пассатъ, скоро перешедшій въ настоящую бурю, такъ что на нѣсколько дней пришлось совершенно отказаться отъ научныхъ занятій. Быстрый переходъ изъ холодной въ теплую область оказался роковымъ для одного изъ членовъ экспедиціи. Врачъ „Вальдивіи“ Бахманъ, который еще на островѣ Св. Павла и Новомъ Амстердамѣ бодро карабкался по скаламъ, при вступленіи „Вальдивіи“ въ болѣе теплую область подвергся своей старой тяжелой болѣзни, сопровождавшейся мучительной мигренью. Въ послѣдній разъ его мелькомъ видѣли тринадцатаго января. Когда утромъ четырнадцатаго января отперли его каюту, онъ лежалъ мертвымъ въ своей постели.

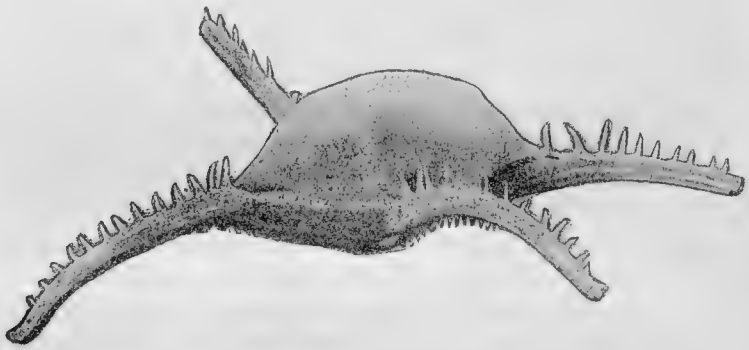
Смерть Бахмана была тяжелой утратой для всѣхъ членовъ экспедиціи. Въ лицѣ почившаго они лишились не только опытнаго врача, самоотверженно ухаживавшаго, не разбирая дня и ночи, за больными „Вальдивіи“, страдавшими отъ приступовъ лихорадки, но и опытнаго бактеріолога. Благодаря изслѣдованіямъ покойнаго удалось, между прочимъ, выяснить, что не только вода, взятая со значительныхъ глубинъ, но даже донные осадки заключаютъ въ себѣ бактеріи. Помимо того, докторъ Бахманъ подвергъ научному изслѣдованію вопросъ относительно паразитовъ маляріи и тѣхъ измѣненій, которыя они вызываютъ въ кровяныхъ тѣльцахъ человѣка. Глубоко огорченные члены экспедиціи 15 января торжественно похоронили товарища, завернувъ его тѣло въ нѣмецкій флагъ. По странной случайности, какъ разъ въ этотъ день обнаружена

была глубина въ 5911 метровъ—наибольшая за все время путешествія „Вальдивіи“.

Съ одиннадцатаго января „Вальдивія“ вступила въ область юговосточнаго пассата, и по неволѣ пришлось прекратить ловлю мелкими сѣтями. Только семнадцатаго января, когда пароходъ приблизился къ Кокосовому острову, рѣшено было заняться драгированіемъ, подъ защитой коралловыхъ рифовъ. Ихъ подводный склонъ долженъ быть необычайно крутымъ, такъ какъ на разстояніи всего двухъ морскихъ миль отъ наиболѣе крупнаго острова лотъ уже обнаружилъ значительную глубину въ двѣ версты. Кокосовые острова представлялись особенно интересными, между прочимъ, и потому, что ихъ въ теченіе двухъ мѣсяцевъ изслѣдовалъ Дарвинъ, основавшій знаменитую теорію образованія коралловыхъ рифовъ. Къ сожалѣнію, драга скоро изорвалась о каменистое дно и „Вальдивіи“ пришлось покинуть Кокосовые острова.

Погода скоро круто измѣнилась. Температура по утрамъ подымалась до 28°, небо было покрыто облаками и тропическіе дожди иногда затопляли всю палубу. „Вальдивія“ находилась въ области сѣверо-западнаго монсуна. Около Кокосовыхъ острововъ дно состояло изъ глобигериноваго ила, перемѣшаннаго съ коралловымъ пескомъ. Однако, составъ дна рѣзко измѣнился, когда „Вальдивія“ снова вступила въ область болѣе значительныхъ глубинъ. Девятнадцатаго января на глубинѣ въ 2540 метровъ снова найденъ былъ чистый радіоляріевый илъ, съ необычайно изящными кремневыми скелетами. Каждый микроскопическій препаратъ показывалъ среди нихъ такое обиліе формъ, что потребовался бы цѣлый годъ, чтобы разобрать и изучить всѣ эти разнообразные скелеты. Такъ какъ опытъ показалъ, что въ области краснаго ила живетъ, сравнительно, очень немного организмовъ, то было рѣшено произвести драгировку въ области радіоляріева дна.

Это была самая глубокая драгировка, сдѣланная во все время экспедиціи. Проволочнаго кабля было размотано 7000 метровъ, драгировка продолжалась цѣлыхъ девять часовъ и только въ пять часовъ вечера драга снова была вытащена на палубу. Конечно, никто не разсчитывалъ на богатый уловъ, но особенный интересъ возбуждалъ вопросъ, какіе организмы живутъ на такой громадной глубинѣ, подвергаясь давленію болѣе пятисотъ атмосферъ. Въ драгѣ была одна морская звѣзда (Styracaster), много фіолетовыхъ обломковъ разбившагося живого морского ежа и пять полиповъ, прятавшихся въ длинныхъ шестивершковыхъ трубкахъ, образован-



Морская звѣзда Стиракастеръ съ глубины 5248 метровъ ($^1/_3$).

ныхъ изъ войлочной массы. Такимъ образомъ, даже и на столь значительныхъ глубинахъ живетъ сравнительно много организмовъ. Давленіе воды на этой глубинѣ такъ значительно, что глубоководный термометръ экспедиціи былъ раздавленъ; только на слѣдующій день удалось выяснить, что на глубинѣ 4881 метра царитъ температура + 1,1° С. Для объясненія столь низкой температуры надо допустить, что по близости Зондскаго архипелага проходитъ холодное антарктическое глубоководное теченіе.

Члены экспедиціи были поражены громаднымъ количествомъ плавающихъ глубоководныхъ организмовъ, встрѣченныхъ въ этихъ широтахъ. Вертикальная сѣть, опущенная восемнадцатаго января на глубину въ двѣ съ половиною версты, принесла цѣлую массу рѣдчайшихъ глубоководныхъ формъ. Среди нихъ было не менѣе четырехъ новыхъ видовъ красныхъ раковъ (Notostomus), удивительныя прозрачныя, какъ стекло, амфиподы, три новыхъ вида сепій, изъ которыхъ у одной были стебельчатые глаза, и, наконецъ, бѣловатые рыбы съ выпяченными, какъ у телескоповъ, глазами, направленными кверху. Въ той же сѣти было много червей, сальпъ, крылоногихъ слизняковъ, медузъ и мелкихъ рачковъ. Немало труда потребовалось со стороны натуралистовъ „Вальдивіи“, чтобы описать и изучить всѣ эти новыя формы животныхъ.

Двадцатаго января „Вальдивія“ въ первый разъ послѣ двухмѣсячнаго перерыва встрѣтилась съ пароходомъ. Это служило признакомъ того, что пароходъ снова вступилъ въ болѣе оживленную область. Быстро уменьшавшаяся глубина указывала на приближеніе къ Суматрѣ, которая, дѣйствительно, показалась на горизонтѣ 21 января. Небо было покрыто густыми тучами, посылавшими время отъ времени проливные дожди. Волны мало-по-малу улеглись и пароходъ вступилъ въ небольшой заливъ, образованный Суматрой и расположеннымъ передъ ней островомъ.

Въ ночь на 22 января пошелъ проливной дождь; вода проникла во всѣ люки и даже затопила салонъ. Въ то же самое время при бурномъ сѣверо-западномъ монсунѣ наступилъ густой туманъ и пароходъ всю ночь долженъ былъ подавать сигналы ревуномъ. Къ утру прояснилось и передъ путешественниками развернулась чудная никогда не забываемая панорама. Горы Суматры подымались тремя—четырьмя этажами, а выше ихъ, въ фіолетовой дымкѣ, виднѣлись вершины вул-

кана. Долины были окутаны облаками, омывающими могучій первобытный лѣсъ потоками влаги. Передъ берегомъ тянулся цѣлый рядъ мелкихъ острововъ и рифовъ, дѣлающихъ плаваніе здѣсь весьма опаснымъ. Всѣ островки, какъ и самый берегъ покрыты густымъ лѣсомъ съ опушкой изъ пальмъ, склоняющихъ свои вершины къ морю. Нельзя достаточно налюбоваться этими хорошенькими островками; одни изъ нихъ низкіе, другіе подымаются высокими куполами, напоминая, по удачному сравненію одного путешественника, плювучія корзины съ цвѣтами.

Въ пять часовъ вечера 22 января пароходъ бросилъ якорь въ красивой гавани Эмма, въ заливѣ Конингиннъ. Эта гавань была открыта для судоходства только въ 1892 году. Она представляетъ всѣ удобства для стоянки и нагрузки. Будучи соединена желѣзной дорогой съ Падангомъ и угольными копями въ горахъ, она сильно содѣйствовала развитію судоходства по Индійскому океану. Сношенія съ нею поддерживаютъ не только голландскія пароходныя компаніи, но разъ въ мѣсяцъ ходятъ и пароходы германско-австрійскаго пароходнаго общества, возвращающіяся изъ Германіи.

„Вальдивія“ провела восемь дней въ этой покойной гавани. Заливъ Королевы, въ сѣверо-западномъ углу котораго помѣщается гавань Эммы, окруженъ высокими гребнями горъ, подходящими къ самому берегу. По всей вѣроятности, эти горы представляютъ изъ себя остатки прежняго кратера; онѣ служатъ прекрасной защитой отъ восточныхъ, сѣверныхъ и сѣверо-западныхъ вѣтровъ. Длинный, въ три четверти версты, молъ идетъ отъ сѣверо-западнаго берега залива, служа волнорѣзомъ при юго-западномъ и южномъ вѣтрѣ. Немало трудностей пришлось преодолѣть при постройкѣ набережной, станціи и большихъ угольныхъ складовъ, такъ какъ, противъ всякаго ожиданія, коралловые

рифы, составляющіе основаніе берега, оказались весьма непрочными, имѣя въ толщину всего 2—4 сажени. Поэтому при возведеніи построекъ приходилось заботиться о томъ, чтобы дѣлать ихъ возможно болѣе легкими. Повсюду на днѣ поселились колоніи коралловъ, межъ ними плаваетъ множество морскихъ ежей, морскихъ звѣздъ и голотурій. Въ защищенныхъ отъ морского волненія бухтахъ они образуютъ настоящіе подводные сады и гроты, красоту которыхъ не выразить словами самой пламенной фантазіи.

Германскій консулъ Паданга, находящагося въ семи верстахъ отъ гавани Эммы, передалъ на „Вальдивію“ три тяжелыхъ мѣшка писемъ съ родины къ членамъ экспедиціи и пригласилъ къ себѣ въ гости руководителя ея профессора Хуна. Уже давно наступила ночь, когда профессоръ Хунъ отправился обратно въ гавань. Трудно передать словами всю чарующую прелесть обратнаго возвращенія. Была чудная тропическая ночь. Экипажъ, управляемый кучеромъ малайцемъ, катился среди густыхъ пальмовыхъ и бамбуковыхъ зарослей, озаренныхъ сіяніемъ мѣсяца. Кое-гдѣ въ густой зелени виднѣлись бамбуковыя хижины туземцевъ. Повсюду мелькали огоньки многочисленныхъ свѣтящихся червячковъ, родственныхъ нашему Иванову червячку. Для человѣка, проведшаго столько времени на пароходѣ, все это казалось какимъ-то чуднымъ сномъ изъ тысячи и одной ночи.

Несмотря на всю любезность голландскихъ властей, „Вальдивіи“ не удалось найти новаго доктора для замѣны скончавшагося Бахмана; приходилось до Цейлона идти безъ доктора.

Въ понедѣльникъ тридцатаго января, въ шесть часовъ утра, „Вальдивія“ подняла якорь и оставила гавань Эммы, направивъ курсъ къ сѣверному концу острова Ментавей. На сѣверѣ въ фіолетовой дымкѣ виднѣлся вуканическій конусъ горы Офиръ.

Дальнѣйшія изслѣдованія экспедиціи были направлены на бассейнъ, находящійся между юго-западнымъ берегомъ Суматры и расположенной предъ ней цѣпью острововъ. Въ этой цѣпи крупные острова чередуются съ безконечнымъ множествомъ мелкихъ островковъ и рифовъ. Въ сѣверной части этого бассейна находится безконечное богатство коралловыхъ рифовъ, дѣлающихъ судоходство здѣсь весьма опаснымъ; на югѣ рифы тянутся вдоль суматранскаго берега. Морскія карты указывали на глубину только въ шестьдесятъ морскихъ саженъ по близости берега, но не давали никакихъ указаній относительно рельефа южной части этого бассейна. „Вальдивія“ собрала цѣлый рядъ новыхъ океанографическихъ и зоологическихъ данныхъ. Прежде всего, удалось сдѣлать совершенно неожиданное открытіе, что ограниченный островами бассейнъ имѣетъ значительную глубину, доходящую до двухъ верстъ. Такимъ образомъ, здѣсь повторяются тѣ же самыя условія, какія были обнаружены болѣе ранними изслѣдованіями въ западной части Великаго океана. Напомнимъ, что между Филиппинскими островами и Китаемъ находится глубокая впадина, занятая Южно-китайскимъ моремъ, за которымъ слѣдуютъ еще пять подобныхъ же бассейновъ; наиболѣе крупные изъ нихъ: Целебесъ, Тиморъ и Банда. Прежними изслѣдованіями уже было выяснено, что съ наружной стороны цѣпь острововъ, окаймляющая Суматру, обнаруживаетъ снова значительныя глубины; напротивъ того, проливы между отдѣльными островками, сравнительно неглубоки; ни въ одномъ изъ нихъ не обнаружена глубина болѣе 900 метровъ, почему температура воды внутри бассейна ниже указанной глубины, остается неизмѣнной, равняясь приблизительно $+5{,}9^{\circ}$.

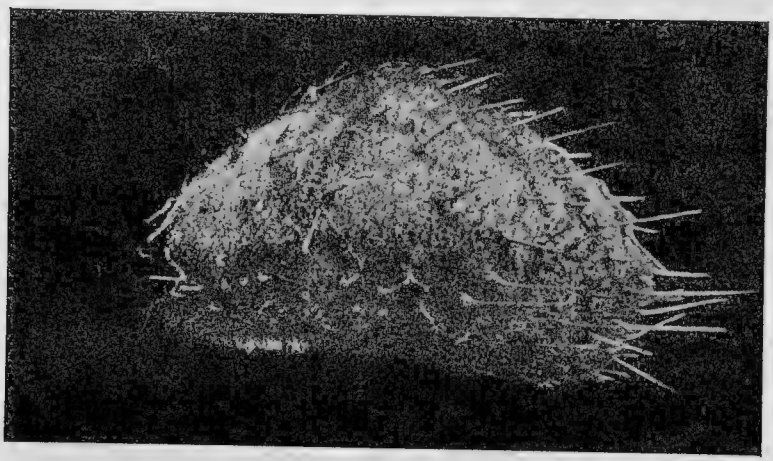
Замѣчательно также, что соленость воды бассейна на поверхности на 2% ниже, нежели на глубинѣ въ 300 саженъ. Это объясняется вліяніемъ сѣверо-западнаго монсуна съ его проливными дождями.

Драгированіе въ этомъ бассейнѣ оказалось чрезвычайно удачнымъ, почему „Вальдивія“ задержалась у береговъ Суматры дольше, нежели первоначально разсчитывала.

Уже при самомъ вступленіи „Вальдивіи“ 21 января въ бассейнъ Ментавей было замѣчено, что драги приносятъ изъ значительныхъ глубинъ рыбъ, которыя были извѣстны натуралистамъ „Вальдивіи“ лишь по описаніямъ прежнихъ глубоководныхъ экспедицій. Это возбудило надежду, что подробныя изслѣдованія бассейна въ значительной степени обогатятъ коллекцію „Вальдивіи“, пополнивъ существующій въ нихъ пробѣлъ. Дѣйствительно, сѣти заключали въ себѣ необычайное изобиліе всевозможныхъ организмовъ. Тутъ было много стеклянныхъ губокъ, корковыхъ коралловъ, морскихъ перьевъ и изидъ. Часто попадались также каменистые кораллы, притомъ не только колоніальныя, но и солитарныя формы. Среди послѣднихъ особенное вниманіе по своимъ необычайнымъ размѣрамъ привлекало „Опахало“ (Flabellum) со своей сжатой съ боковъ чашкой. Не менѣе замѣчательны были собранные при этомъ иглокожіе. Было поймано, между прочимъ, много крупныхъ, хорошо сохранившихся мясокрасныхъ экземпляровъ Бризинги, впервые открытыхъ въ сѣверныхъ моряхъ, въ сообществѣ съ фіолетовыми глубоководными голотуріями, змѣезвѣздками и морскими ежами. Среди послѣднихъ слѣдуетъ отмѣтить представителей рода Формазома съ кожистой оболочкой и ядовитыми иглами. Къ нимъ присоединялись многочисленные экземпляры рода Палеопнеустесъ, одной изъ интереснѣйшихъ формъ среди морскихъ ежей Индійскаго океана. Эти морскіе ежи имѣютъ яркую окраску, при чемъ ярко-желтые, крупные спинные иглы рѣзко отдѣляются отъ темно-фіолетовой окраски самой оболочки. Обращали также на себя вниманіе новые красивые виды морскихъ ежей изъ рода Дороцидарисъ, вооруженныя мощными трех-

граннымн иглами, на которыхъ, въ свою очередь, помѣщался цѣдый рядъ новыхъ организмовъ. Не мало удовольствія доставило открытіе четырехъ новыхъ представителей морскихъ лилій, окрашенныхъ въ оливково-зеленый цвѣтъ.

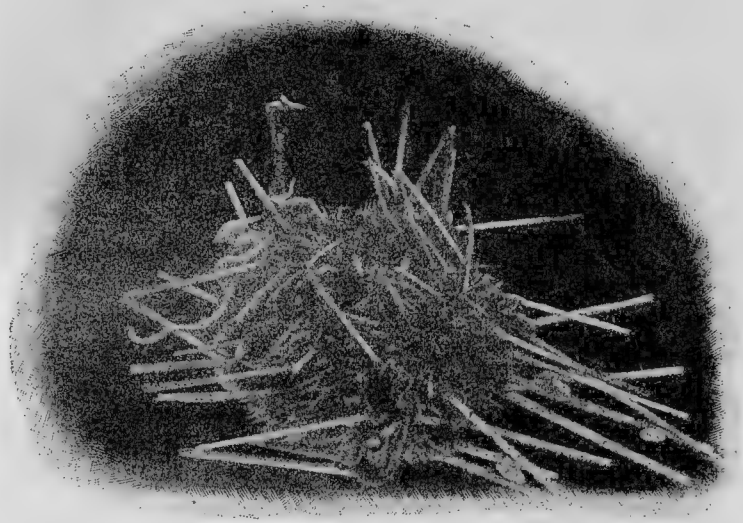
Среди ракообразныхъ также былъ добытъ цѣлый рядъ формъ, не попадавшихъ ранѣе въ сѣти. Прежде всего, слѣдуетъ отмѣтить глубоководныхъ гарнелей съ необычайно длинными ножками, приковывавшими къ себѣ вниманіе необычайно яркой окраской. Часто



Палеопнеустесъ (Paleopneustes niasicus), сбоку. 470 метровъ глубины ($^1/_3$).

попадались также красныя гарнели, со щупальцами, превышавшими въ 10—15 разъ длину тѣла; къ нимъ присоединялись многочисленные крабы. Изъ нихъ нѣкоторые были усажены цѣлымъ лѣсомъ острыхъ иголъ. Раки-отшельники, въ виду отсутствія пустыхъ раковинъ улитокъ, часто прятали всю свою заднюю часть тѣла, покрытую нѣжной оболочкой, а иногда и все тѣло—въ пустые куски дерева или въ длинныя, длиною въ палецъ, раковины удивительнаго слизняка-зубатки

(Dentalium). На ряду съ ракообразными, снабженными пурпурово-красными глазами, попадались и такіе, у которыхъ стебельчатые глаза были въ зачаточномъ состояніи. У одного изъ пойманныхъ здѣсь ракообразныхъ глаза совершенно отсутствовали. Особенный интересъ возбудило нахожденіе гигантской формы усоногихъ рачковъ; такихъ крупныхъ экземпляровъ не удавалось найти ни одной изъ прежнихъ экспедицій.

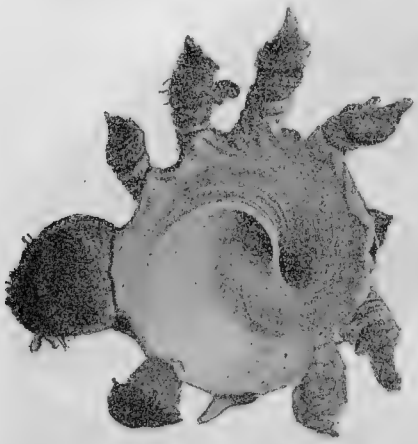


Дороцидорисъ (Dorocidoris elegaus) 614 метровъ глубины.

Среди слизняковъ было много представителей характерныхъ формъ глубоководной фауны. Среди нихъ Ксенофора имѣетъ странную привычку приклеивать свою раковину къ пустымъ раковинамъ другихъ слизняковъ, располагая ихъ въ правильномъ порядкѣ. На первый взглядъ, можно подумать, что такое правильное расположеніе произведено искусственно рукою человѣка.

Среди рыбъ былъ пойманъ цѣлый рядъ видовъ, которые уже ранѣе были описаны экспедиціей „Инвести-

гатора". Нѣкоторыя изъ этихъ формъ обращали на себя вниманіе присутствіемъ на концѣ рыла удивительныхъ свѣтящихся органовъ; о нихъ мы скажемъ позднѣе подробно. Съ глубины одной версты была добыта странная рыба, совершенно лишенная чешуи, черно-бархатнаго цвѣта съ голубоватымъ блескомъ, длиною около полуметра; ея широкая голова съ необычайно крупными глазами и расположеніе плавниковъ напоминали карпа, но тѣло съ обѣихъ сторонъ было усажено коническими выростами.



Ксенофора (Xenophora) съ брюшной стороны, съ глубины 614 метровъ ($^1/_3$).

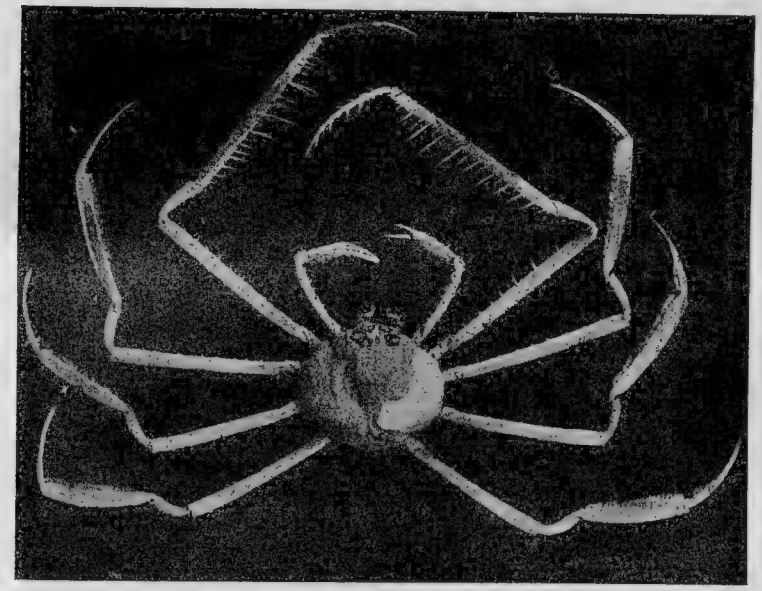
Такимъ образомъ, въ глубокой суматранской впадинѣ собраны были разнообразнѣйшіе организмы въ самой пестрой смѣси. Присутствіе такого громаднаго количества формъ на сравнительно небольшомъ пространствѣ заставляетъ предположить, что здѣсь имѣются обильные источники питанія. Дѣйствительно, изслѣдованіе планктона въ бассейнѣ Ментавей показало присутствіе пышно развитой флоры низшихъ организмовъ. Характерныя формы поверхностнаго планктона открытаго океана въ большинствѣ случаевъ отсутствовали, замѣняясь видами, живущими по близости берега.

Уже заранѣе можно было предполагать, что глубоководная фауна бассейна Ментавей должна обнаружить значительное сходство съ фауной Бенгальскаго залива, изученной индійской экпедиціей „Инвестигатора". Представлялось весьма желательнымъ продол-

Морская лилія Пентакринусъ (Pentacrinus n. sp.) съ глубины 1280 метровъ.

Ракъ Мунидопсисъ (Munidopsis) съ недоразвитыми глазами и малымъ количествомъ пигмента, 646 метровъ глубины ($^2/_3$).

жить это изслѣдованіе до Андаманскихъ острововъ, тѣмъ болѣе, что въ то же самое время голландская экспедиція Зибога предприняла основательное изученіе Южно-Китайскаго моря. Такимъ образомъ, результаты всѣхъ трехъ экспедицій, взятыхъ вмѣстѣ, должны были дать, если и не вполнѣ законченную, то все же достаточно полную картину распредѣленія глубоководныхъ организмовъ въ Индійскомъ океанѣ.



Платимайя Уивиля Томсона. 246 метровъ ($^1/_8$).

Необычайно удачныя драгированія продолжались и по оставленіи Ментавея. Седьмого и восьмого февраля драги принесли съ глубины въ 300—800 метровъ цѣлый рядъ глубоководныхъ животныхъ; особенно бросалось въ глаза необычайное количество стеклянныхъ гу-

бокъ, великолѣпные экземпляры которыхъ попадались уже на незначительныхъ глубинахъ. Среди нихъ добыто было одно изъ лучшихъ украшеній коллекціи „Вальдивіи“—губка Семперелла, высотою въ 18 вершковъ. Среди другихъ находокъ слѣдуетъ отмѣтить глубоководныхъ крабовъ; здѣсь былъ не только рядъ новыхъ формъ, но также и тѣ интересные виды, которые были добыты „Чэлленджеромъ“. Такъ, добыты были извѣстные до того времени только по одному сломанному экземпляру Циртомайи (Cyrtomaia Suhmi), а также крупные Платимайи (Platymaia Wywille-Thomsoni). Въ описаніи экспедиціи „Чэлленджера“ указывается на послѣдній видъ, какъ на одно изъ интереснѣйшихъ открытій экспедиціи. Онъ найденъ былъ всего въ одномъ экземплярѣ въ Великомъ океанѣ, между тѣмъ какъ „Вальдивія“ добыла въ окрестностяхъ Никобарскихъ острововъ не менѣе двадцати экземпляровъ этого ракообразнаго, притомъ въ безукоризненно цѣломъ видѣ. Особенно бросались въ глаза необычайной длины ноги, вооруженные сильными иглами.

Дно моря и здѣсь состояло изъ оливково-зеленаго глубоководнаго ила; только въ окрестностяхъ средней группы Никобарскихъ острововъ дно совершенно неожиданно измѣнило свой характеръ. Опущенный здѣсь тралъ пришелъ съ глубины 400 саженъ сильно изорванный; онъ весь былъ наполненъ крупными обломками какой-то сѣровато-бѣлой цементообразно спекшейся массы. Приходилось разбивать куски ея молоткомъ, чтобы добыть оттуда многочисленныхъ звѣздчатыхъ червей, пронизавшихъ всю твердую массу своими широкими, въ одинъ сантиметръ, ходами.

„Вальдивія“ не рѣшилась болѣе рисковать своими глубоководными инструментами и, послѣ кратковременнаго пребыванія на Никобарскихъ островахъ, направилась къ острову Цейлону. Подгоняемый попутнымъ вѣтромъ и теченіемъ, корабль быстро прошелъ южную

часть Бенгальскаго залива. Два глубоководныхъ измѣренія на глубинѣ 3974 и 3692 метра показали, что дно здѣсь состоитъ изъ того же зеленоватаго ила, какой былъ обнаруженъ при приближеніи къ острову Суматрѣ. Такъ какъ область Бенгальскаго залива была уже сравнительно хорошо изучена индійской экспедиціей, то „Вальдивія“ воздержалась отъ дальнѣйшихъ изслѣдованій, ограничившись лишь изслѣдованіями при помощи вертикальныхъ сѣтей, которыя и здѣсь дали интересные результаты.

На поверхности найденъ былъ микроскопическій планктонъ, вполнѣ соотвѣтствующій тропическому планктону Атлантическаго океана; по всей вѣроятности, этотъ планктонъ характеренъ для всѣхъ тропическихъ областей океана.

Вечеромъ 12 февраля показался въ туманной дали, несмотря на совершенно безоблачное небо, окутанный дымкой южный маякъ Цейлона. На слѣдующее утро „Вальдивія“ уже входила въ красивую гавань Коломбо, окруженная лодками сингалезовъ. Было какъ-то странно сразу окунуться въ суету океаническаго порта и оживленную атмосферу этого крупнаго промышленнаго города; воспоминанія невольно уносились къ недавно оставленнымъ тихимъ фіордамъ и бухтамъ. Однако, трудно было не поддаться очарованію этого знаменитаго тропическаго острова даже и для того, кто ранѣе посѣтилъ области съ болѣе богатою растительностью и болѣе высокими горами. Среди постоянно окутанныхъ влагою лѣсовъ Камеруна или у западнаго берега Суматры не такъ легко схватываешь характерныя черты тропической растительности. Напротивъ того, Цейлонъ со своими священными для буддистовъ баньянами, окруженными богатой колоннадой воздушныхъ корней, съ талипотовыми пальмами, увѣнчанными громадными метелками цвѣтовъ, наконецъ, величественными рощами бамбука въ ботаническомъ саду Перадепія,—

даетъ намъ цѣлый рядъ формъ, производящихъ почти подавляющее впечатлѣніе о силѣ и мощности тропической растительности.

Благодаря заботамъ нѣмецкаго консула, „Вальдивіи“ удалось пригласить молодого доктора Гея, который и долженъ былъ сопутствовать экспедиціи. Утромъ 16 февраля „Вальдивія“ подняла якорь и, пройдя среди ряда пароходовъ по гладкому, какъ стекло, морю, оставила портъ Коломбо, направивъ курсъ къ юго-западу—по направленію къ Маледивскимъ островамъ, лежащимъ вблизи экватора.

Такъ-какъ „Вальдивія“ проходила по области Индійскаго океана, еще весьма мало изслѣдованной въ океанографическомъ отношеніи, то снова были предприняты глубинныя измѣренія. Семнадцатаго и восемнадцатаго февраля лотъ указалъ значительныя глубины въ четыре съ лишнимъ версты. Зеленоватый глубоководный илъ переходилъ здѣсь въ желтовато-зеленый глобигериновый осадокъ. Глубинныя температуры равнялись всего 1,4°. Только поверхностный слой воды, толщиною не болѣе ста метровъ, сильно прогрѣвался солнцемъ; ниже этого слоя температура дѣлала рѣзкій скачекъ и затѣмъ непрерывно понижалась вплоть до самаго дна.

Когда „Вальдивія“ миновала теченіе, обусловленное сѣверо-восточнымъ муссономъ, и вступила восемнадцатаго февраля въ спокойное море, было рѣшено воспользоваться благопріятными условіями и предпринять цѣлый рядъ океанографическихъ и біологическихъ изслѣдованій.

Особенно поразительны были результаты лова вертикальной сѣтью. Невольно приводило въ изумленіе необычайное богатство организмовъ, живущихъ на значительныхъ глубинахъ. Сѣти часто приходили биткомъ набитыя черными глубоководными рыбами, прозрачными головоногими слизняками, пестрыми девятиногими

раками, фіолетовыми глубоководными медузами и самыми разнообразными формами червей. Немало удивленія возбудилъ одинъ головоногій слизень, имѣвшій въ длину три четверти аршина. Это былъ, поистинѣ, великанъ среди своихъ собратьевъ.

На поверхности моря жизнь также била ключомъ, при чемъ немало замѣчалось и крупныхъ организмовъ. Прежде всего, бросались въ глаза акулы, которыя снова появились около парохода, какъ только онъ оставилъ область холоднаго антарктическаго моря. Послѣ того какъ одна изъ акулъ схватила зубами за весло, экипажъ „Вальдивіи“ не рѣшался болѣе предпринимать экскурсій въ лодкахъ для поверхностнаго лова. Семнадцатаго февраля было поймано не менѣе семи акулъ, къ которымъ присосалось много рыбъ—прилипалъ. Постепенно выучились также охотиться на акулъ съ ружьями. Выстрѣлы бывали удачными лишь въ томъ случаѣ, когда акула, въ погонѣ за брошенной бутылкой, высовывала свою голову надъ водой.

Семнадцатаго февраля по близости корабля была поймана раковина наутилуса, внутри которой, повидимому, еще жило животное. Однако, при ближайшемъ изслѣдованіи, оказалось, что въ раковинѣ жилъ не головоногій слизнякъ, которому она принадлежала, а туда спряталось нѣсколько небольшихъ рыбокъ. Такъ какъ около парохода плавало еще нѣсколько такихъ рыбъ, то рѣшено было снова бросить пустую раковину въ море. Когда ее вытащили обратно, то оказалось, что въ нее снова забралась живая рыба, очевидно, искавшая здѣсь себѣ убѣжища. Всѣ эти рыбки, прятавшіяся въ раковинахъ, были плохими пловцами, такъ какъ имѣли лишь небольшой хвостовой плавникъ. Замѣчательно было быстрое измѣненіе въ окраскѣ этихъ рыбъ, когда онѣ бывали чѣмъ-либо взволнованы: свѣтлыя пятна появлялись на сѣромъ фонѣ, который, въ свою очередь, принималъ ярко-голубую окраску и испещрялся бѣловатыми черточками.

Чѣмъ ближе подходила „Вальдивія“ къ экватору, тѣмъ гуще покрывалось небо облаками. Въ то же самое время и вѣтеръ начиналъ дуть съ запада. Необычайно красивъ закатъ солнца здѣсь, посреднѣ тропическаго Индійскаго океана. Даже живописецъ былъ бы не въ состояніи воспроизвести своею кистью все непередаваемое великолѣпіе окраски облаковъ, окаймленныхъ пурпуровой и золотой каймой, и свинцово-сѣраго моря, залитаго багрянымъ свѣтомъ вечерней зари.

Закатъ солнца при переходѣ черезъ экваторъ.

Такъ какъ члены экспедиціи разсчитывали произвести на экваторѣ рядъ изслѣдованій, то „Вальдивія“ вечеромъ девятнадцатаго февраля пристала къ одному изъ южныхъ Малединвскихъ атолловъ.

Малединвскіе острова, какъ извѣстно, представляютъ длинный рядъ коралловыхъ атолловъ, простирающихся отъ 0°42′ ю. ш. до 7°,6′ с. ш., другими словами, болѣе,

чѣмъ на 8° по широтѣ. Здѣсь находится не менѣе двадцати крупныхъ атолловъ, отдѣленныхъ другъ отъ друга широкими и глубокими каналами, по которымъ могутъ проходить даже самые крупные морскіе пароходы. Самый широкій каналъ—Экваторіальный, лежитъ между атоллами — Суадива и Аду. Этотъ-то каналъ и былъ предметомъ изслѣдованій „Вальдивіи“. Атоллъ, какъ съ запада, такъ и съ востока, круто опускается въ море на глубину болѣе четырехъ верстъ. Каналы между атоллами, за исключеніемъ экваторіальнаго и того, который проходитъ черезъ 8°, еще не были изслѣдованы.

Видъ на атоллъ Суадива вечеромъ 19 февраля.

Первый имѣетъ глубину до полутора верстъ (1766 метровъ), въ послѣднемъ „Вальдивіи“ удалось обнаружить глубину слишкомъ въ двѣ версты (2253 метра). Повидимому, мы здѣсь имѣемъ дѣло съ настоящимъ подводнымъ горнымъ хребтомъ, на вершинахъ котораго поселились кораллы, образовавъ громадные кольцевые атоллы, столь характерные для Малединскихъ острововъ.

Атоллъ Суадива имѣетъ въ поперечникѣ не менѣе восьмидесяти верстъ и замѣчателенъ тѣмъ, что не представляетъ сплошного кольца, а прорѣзанъ многочисленными (болѣе ста) каналовъ. Такимъ образомъ, онъ разбивается на цѣлый рядъ мелкихъ островковъ, изъ которыхъ каждый окруженъ береговымъ рифомъ. Внутри атолла также находится рядъ мелкихъ островковъ, при чемъ глубина нигдѣ не превышаетъ сорока саженъ. Въ каналахъ между островами замѣчается во время приливовъ довольно быстрое теченіе.

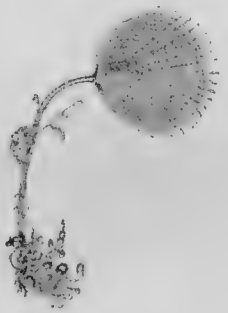
Оставивъ атоллъ Суадива, „Вальдивія“ взяла курсъ къ югу, направившись вдоль коралловыхъ рифовъ, идущихъ отъ Лакедивскихъ острововъ до архипелага Чагосъ.

Въ теченіе четырехдневнаго плаванія, съ 20 по 23 февраля, было сдѣлано пять глубинныхъ измѣреній, которыя выяснили существованіе подводнаго хребта между архипелагомъ Чагосъ и Малединскими островами. Къ западу и востоку отсюда болѣе раннія измѣренія показали глубину въ 4—5 верстъ, между тѣмъ какъ промѣры „Вальдивіи“ вдоль прямой соединительной линіи между двумя группами этихъ острововъ, показали меньшія глубины, колеблющіяся въ предѣлахъ отъ двухъ до трехъ верстъ. Такимъ образомъ, вся система карлловыхъ островныхъ группъ, лежащихъ въ сѣверо-южномъ направленіи въ центральной части Индійскаго океана, представляетъ изъ себя одно цѣлое, лишь разбитое на отдѣльныя группы широкими и глубокими каналами.

Донныя пробы при температурѣ 1,8° показали существованіе голубоватаго глобигериноваго ила, заключающаго въ себѣ, кромѣ многочисленныхъ глобигериновыхъ раковинокъ, много кремнистыхъ скелетовъ лучевиковъ. Самозамыкающіяся сѣти, опущенныя до дна, принесли, кромѣ живыхъ организмовъ въ родѣ веслоногихъ раковъ и снабженныхъ краснымъ кишечникомъ

сагиттъ, такую массу пустыхъ раковинокъ лучевиковъ и глобигеринъ, что весь ловъ принялъ мутную бѣловатую окраску. Благопріятная погода позволила не только произвести многочисленные ловы вертикальными сѣтями, обогатившіе „Вальдивію“ драгоцѣннымъ научнымъ матеріаломъ, но и предпринять два раза драгировку на глубинѣ въ двѣ и въ двѣ съ половиною версты.

Донная фауна въ этихъ областяхъ, хотя и не отличается особеннымъ богатствомъ, тѣмъ не менѣе заключаетъ въ себѣ цѣлый рядъ интересныхъ формъ. Среди нихъ бросались въ глаза изящные морскія перья, окрашенныя въ красивый фіолетовый цвѣтъ морскіе ежи, морскіе звѣзды и замѣчательно своеобразныя плеченогія. Послѣднія снабжены особеннымъ приспособленіемъ къ жизни на глобигериновомъ илѣ, заключающимся въ значительномъ развитіи ноги. Эта нога отличается необычайной длиной и усажена по краямъ многочисленными боковыми развѣтвленіями, которыя могутъ охватывать глобигериновыя раковинки или пронизывать ихъ насквозь. Подобное видоизмѣненіе ноги не было описано ранѣе ни у одного плеченогаго.

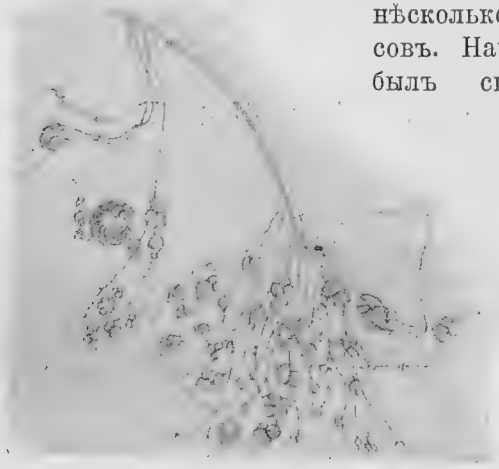


Плеченогъ съ развѣтвленной ногой.

Первые дни послѣ отплытія отъ Маледивскихъ острововъ воздухъ подъ экваторомъ былъ удручающе душенъ. Двадцатаго февраля миновали самый южный изъ Маледивскихъ острововъ, покрытый густыми кокосовыми рощами. Уже на другой день потянулъ сѣверозападный монсунъ, который еще болѣе усилился въ два слѣдующихъ дня.

Вечеромъ двадцать третьяго февраля показался вдали островъ Діэго-Гарсіа; однако, уже совершенно стемнѣло, прежде нежели „Вальдивія“ успѣла войти во внутреннюю лагуну. При сильномъ морскомъ волненіи представля-

лось весьма мало удобнымъ остаться на ночь передъ атолломъ, и капитанъ рѣшилъ, руководясь прекрасной англійской картой, войти внутрь лагуны при лунномъ свѣтѣ, несмотря на то, что здѣсь было много коралловыхъ рифовъ. Немало удивились жители Діэго-Гарсіи, увидавъ на слѣдующее утро большой пароходъ, стоящій на якорѣ внутри лагуны. Скоро къ пароходу подошла лодка, въ которой сидѣло нѣсколько черныхъ матросовъ. Начальникъ колоніи былъ сильно удивленъ, узнавъ, что на пароходѣ нѣтъ никакой болѣзни и онъ зашелъ сюда лишь за тѣмъ, чтобы осмотрѣть островъ.



Конецъ развѣтвленной ноги плеченога съ захваченными многочисленными раковинками глобигеринъ.

Въ теченіе двухдневнаго пребыванія на островѣ экипажъ „Вальдиви“ успѣлъ бѣгло ознакомиться съ его интересной природой и особенно съ изготовленіемъ копры изъ кокосовыхъ орѣховъ, составляющей главный предметъ вывоза.

Сѣверно-западный муссонъ былъ настолько силенъ, что было рѣшено направиться къ Сейшельскимъ островамъ, сдѣлавъ небольшой крюкъ въ сѣверо-западномъ направленіи, такъ какъ въ этомъ случаѣ представлялась возможность для болѣе удобныхъ научныхъ изслѣдованій. Глубинныя измѣренія выяснили, что дно моря въ этой области имѣетъ волнистый рельефъ, такъ какъ двухверстныя глубины чередовались съ четырехвер-

стными. Дно моря состояло изъ бѣлаго глобигериноваго ила. Температура воды въ наиболѣе глубокихъ мѣстахъ составляла 1,8°. Когда море нѣсколько успокоилось, рѣшено было предпринять болѣе тонкія біологическія изслѣдованія. Членамъ экспедиціи было интересно выяснить вопросъ о вертикальномъ распредѣленіи свободно плавающихъ въ морѣ организмовъ; съ этой цѣлью на одномъ и томъ же мѣстѣ былъ произведенъ цѣлый рядъ изслѣдованій при помощи самозамыкающейся вертикальной сѣти, которую опускали въ море шесть разъ, начиная съ глубины въ 1600 метровъ вплоть до поверхности моря.

Много новыхъ находокъ дали ловы вертикальной сѣтью. Среди пойманныхъ животныхъ обращали на себя вниманіе глубоководныя рыбы: у однѣхъ изъ нихъ глаза имѣли видъ телескоповъ, у другихъ же глаза сидѣли на необычайно длинныхъ выростахъ, придавая всей рыбѣ крайне странный видъ. Интереснымъ было также и то, что былъ пойманъ цѣлый рядъ пелагическихъ глубоководныхъ формъ, которыя ранѣе найдены были въ Атлантическомъ океанѣ.

Менѣе удачнымъ было драгированіе, предпринятое двадцать восьмого февраля на глубинѣ въ двѣ съ половиною версты. Хотя „Вальдивія“ находилась далеко отъ рифовъ, и всѣ данныя говорили за то, что дно моря совершенно ровно, однако, драга черезъ нѣкоторое время зацѣпилась и лишь съ большимъ трудомъ, послѣ напряженной получасовой работы, удалось освободить ее. Когда драга появилась на палубѣ, она, къ величайшему удивленію, оказалась совершенно неповрежденной, между тѣмъ какъ проволочный канатъ, соединявшій ее съ воротомъ, носилъ явные слѣды порчи, что ясно указывало на то, что онъ гдѣ-нибудь былъ зажатъ между скалами. Уловъ драги былъ ничтожный.

Пятаго марта бѣлыя и сѣрыя морскія ласточки стали виться вокругъ корабля, по зеленоватому морю въ

изобиліи носились саргассовыя водоросли; все указывало на близость Сейшельскихъ острововъ. При восходѣ солнца, дѣйствительно, показались вдали крутые гранитные берега съ отвѣсными скалами и ущельями, отѣненные роскошными пальмами; всего здѣсь насчитывается до 29 острововъ, но изъ нихъ только 7 имѣютъ значительную величину. Два самыхъ большихъ острова—Магэ и Праслинъ, остальные значительно меньшихъ размѣровъ. Рельефъ дна ясно показываетъ, что всѣ эти острова представляютъ одну общую группу. Основаніемъ ихъ служитъ мель, глубиною въ 10—40 саженъ, окруженная со всѣхъ сторонъ значительными глубинами въ 2—3 и даже 4 версты. Послѣдняя глубина найдена между Сейшельскими островами и Мадагаскаромъ. Существуетъ предположеніе, что Сейшельскіе острова вмѣстѣ съ Мадагаскаромъ и Маскаренскими островами составляютъ остатки одного древняго материка, находившагося нѣкогда въ Индійскомъ океанѣ.

При приближеніи „Вальдивіи“ къ берегу нельзя было достаточно налюбоваться красотою окраски крутого рифа, опускавшагося на сажень глубины. Мадрепоровидные караллы съ ихъ красивыми голубыми развѣтвленіями, окрашенные въ буроватый цвѣтъ мэандрины и звѣздчатые кораллы виднѣлись въ темно-синей глубинѣ, придавая всей картинѣ темно-синій колоритъ. Ближе къ берегу условія для жизни коралловъ становятся менѣе благопріятными, да и, сверхъ того, часть рифа обнажается изъ воды, наконецъ, преобладаніе получаетъ коралловый песокъ, рѣзко отдѣляясь въ видѣ бѣлой полосы отъ темной зелени прибрежной растительности.

Познакомившись бѣгло съ интересной растительностью Сейшельскихъ острововъ, среди которой особенно славится сейшельская пальма съ ея гигантскими орѣхами, „Вальдивія“ 8-го марта отправилась далѣе къ западу и черезъ восемь дней была уже у африканска-

го берега. Во все время плаванія стояла прекрасная погода. Днемъ почти совсѣмъ не было вѣтра, онъ поднимался только вечеромъ. Термометръ въ тѣни показывалъ 28—30°.

Уже скоро послѣ оставленія Сейшельскихъ острововъ. промѣры показали глубину въ 2377 метровъ, а позже дали поразительную глубину въ 5071 метръ; температура моря, въ среднемъ, при глубинѣ въ пять верстъ, равнялась 1,2° Ц. Такъ какъ, благодаря отсутствію теченія, сѣти опускались почти вертикально, нисколько не отклоняясь въ сторону, то рѣшено было обратить главное вниманіе на ловлю при помощи вертикальныхъ сѣтей для опредѣленія разницы температуры и послѣдовательности вертикальнаго распредѣленія животныхъ. Когда лотъ былъ опущенъ на глубину 5071 метръ, всѣхъ натуралистовъ очень заинтересовалъ вопросъ, какія животныя живутъ у самаго дна этой пучины. Изъ живыхъ животныхъ въ сѣти заключались веслоногіе рачки съ ихъ личинками и лучевики; особенно замѣчательно было большое количество пустыхъ раковинъ лучевиковъ и глобегиринъ. Все заставляло думать, что на столь значительныхъ глубинахъ скопляются раковины мертвыхъ организмовъ въ особенно большомъ количествѣ, покрывая цѣлымъ слоемъ дно.

Любопытный результатъ былъ полученъ при ловлѣ вертикальной сѣтью: былъ добытъ цѣлый рядъ новыхъ глубоководныхъ рыбъ. Всѣ онѣ отличались бархатно-чернымъ цвѣтомъ кожи и присутствіемъ особыхъ свѣтящихъ органовъ. Особенно замѣчателенъ былъ одинъ экземпляръ рыбы, пришедшій въ живомъ видѣ на поверхность и жившій еще два часа въ охлажденномъ акваріи; съ него удалось сдѣлать моментальную фотографію. Не менѣе любопытна была личинка одной рыбы: глаза у нея помѣщались на особыхъ длинныхъ выростахъ; такіе же глаза имѣли нѣкоторые головоногіе

слизняки. Очень интересны были также многочисленные ракообразные; среди нихъ нѣкоторые достигали гигантскихъ размѣровъ и были прозрачны какъ стекло. Много поймано было также удивительныхъ, напоминающихъ актиній нѣжныхъ свободно плавающихъ сальпъ.

Моментальный снимокъ съ глубоководной рыбы (Melanocoetus).

На поверхности моря животная фауна была не особенно богата. Зато дельфины провожали „Вальдивію“ отъ самыхъ Сейшельскихъ острововъ, и летучія рыбы поднимались цѣлыми стаями надъ водой. Появлялись иногда и акулы, при томъ въ столь большомъ количествѣ, что натуралисты „Вальдивіи“ не рѣшались садиться въ лодку для поверхностнаго лова.

Четырнадцатаго марта, уже недалеко отъ восточнаго берега Африки, на глубинѣ почти въ три версты (6° 13° ю. ш. и 41° 17° в. д.), было рѣшено предпринять драгированіе. Натуралисты „Вальдивіи“ разчитывали не встрѣтить на этой глубинѣ богатой фауны и поэтому были немало удивлены разнообразіемъ добытыхъ животныхъ. Цѣлый рядъ раковъ отшельниковъ, высовывавшихъ изъ раковинъ свои клещи, покрытыя нѣжными чувствительными волосками, усоногіе раки, пикногониды, блѣдныя офіуры и морскія звѣзды, черви, шестилучевыя стеклянныя губки и масса слизистыхъ комковъ, величиною съ полтинникъ, покрытыхъ раковинами глобигеринъ (послѣдніе представляютъ, по всей вѣроятности, гигантскія формы корненожекъ)—составляли главную часть лова.

Раннимъ утромъ пятнадцатаго марта вдали показался африканскій берегъ. „Вальдивія“ осторожно пробиралась по обставленному буйками морскому пути, посреди глубоко врѣзавшейся въ материкъ бухты Даръ-Эсъ-Салама, столицы германской восточной Африки. Го-

родъ необыкновенно живописно расположенъ вдоль сѣвернаго берега залива, переходящаго на югѣ въ широкій крикъ, окаймленный корнепусками и низкими цѣпями холмовъ, покрытыхъ культурными площадками, саванами, баобабами и развѣсистыми акаціями. Нечего и говорить про то, что экспедиція была встрѣчена необычайно привѣтливо, а на прощанье былъ устроенъ цѣлый праздникъ.

Двадцать перваго марта „Вальдивія“ оставила гостепріимную колонію и, получивъ приглашеніе навѣстить Занзибаръ, направилась туда. Послѣ трехчасового плаванія вдали забѣлѣлся городъ, въ которомъ глиняныя хижины негровъ были перемѣшаны съ европейскими зданіями консульствъ. На рейдѣ толпилось много кораблей, судовъ и лодокъ съ красными флагами султана. Лѣса вокругъ большого дворца и развалины малаго дворца служили живымъ напоминаніемъ о бомбардировкѣ англійскимъ флотомъ Занзибара въ августѣ 1896 г. Результатомъ этой бомбардировки было то, что султанъ Занзибара, нѣкогда царившій надъ всей восточной Африкой отъ мыса Гвардафуй до Мозамбика, вынужденъ былъ сдѣлаться послушнымъ орудіемъ въ рукахъ англійскихъ министровъ.

Охота за акулами подъ экваторомъ.

Переходя къ описанію послѣднихъ дней экспедиціи „Вальдивіи“, мы должны указать, что область моря на разстояніи 25—30 верстъ отъ восточнаго африканскаго берега съ средней глубиною въ 1—1½ версты, оказалась особенно пригодной для драгированія. При перехо-

дѣ отъ Занзибара до Адена было сдѣлано не менѣе двадцати пяти драгировокъ большимъ траломъ, значительно обогатившихъ коллекціи цѣлымъ рядомъ формъ глубоководныхъ животныхъ. Натуралистамъ „Вальдивіи“ казалось, что предъ ними раскрылся совершенно новый подводный міръ.

Погода временами стояла необычайно жаркая и всѣ очень обрадовались, когда подъ вторымъ градусомъ восточной широты снова потянулъ сѣверо-восточный монсунъ.

Чтобы дополнить изслѣдованія относительно температуры глубинъ въ Индійскомъ океанѣ, „Вальдивія“ отошла 31-го марта на тридцать верстъ къ восточному берегу Африки и найдя подъ 9° с. ш. и 59° в. д. глубину въ пять верстъ, рѣшила предпринять здѣсь цѣлый рядъ глубоководныхъ изслѣдованій. Море было гладко какъ зеркало, въ немъ не замѣчалось никакого ясно выраженнаго теченія, что давало возможность производить самыя тонкія и тщательныя изслѣдованія. Это былъ одинъ изъ самыхъ напряженныхъ рабочихъ дней во все время экспедиціи: опредѣлялись температуры воды на различныхъ глубинахъ, дѣлался ловъ вертикальными сѣтями, планктонныя самозамыкающіяся сѣти работали съ утра до поздняго вечера.

Оказалось, что въ то время какъ на поверхности моря температура равна 27,5°С., на глубинѣ двухсотъ метровъ она составляетъ уже только 15°, на глубинѣ двѣ тысячи метровъ — 3,7° и на глубинѣ пяти тысячъ шестьдесятъ четыре метра (около 5 верстъ)— всего 1,2°. Послѣдняя цыфра заставляетъ предполагать, что на днѣ Индійскаго океана существуетъ холодное антарктическое теченіе, можетъ быть, весьма незначительной быстроты, доходящее до Аденскаго залива. Въ пользу этого предположенія говоритъ и соленость на глубинѣ 5000 метровъ, приблизительно соотвѣтствующая солености тѣхъ же глубинъ антарктическаго океана.

На поверхности моря царила весьма богатая животная жизнь. Цѣлая стая золотистыхъ макрелей порывисто слѣдовала за кораблемъ. Вода была необычайно прозрачна, такъ что бѣлая жестяная пластинка была видна даже на глубинѣ 46 метровъ. Длинныя, почти въ одинъ метръ рыбы, переливавшіяся всевозможными оттѣнками золотого, голубого и зеленаго цвѣта, красиво извиваясь въ водѣ, гнались за свинцовыми рыбками на удочкахъ, закинутыхъ съ парохода. Еще приманка не успѣвала достигнуть воды, а уже макрели дѣлали навстрѣчу ей красивые прыжки изъ воды. Благодаря этому уже черезъ нѣсколько минутъ на палубѣ „Вальдивія“ лежалъ цѣлый рядъ рыбъ, судорожно бившими хвостами о палубу.

Послѣднее океанографическое изслѣдованіе, 1 Сентября 1899 года.

Замѣчательно быстра была смѣна цвѣтовъ, наблюдавшаяся у пойманныхъ животныхъ: ихъ голубая окраска быстро переходила въ золотистую, по которой пробѣгали голубыя пятна и серебристо-сѣрыя тѣни. Скоро рыбы стали предусмотрительнѣе, особенно послѣ того какъ нѣкоторыя изъ нихъ попались на крючокъ; онѣ попрежнему сопровождали корабль, но уже ни одна не шла болѣе на приманку. Къ нимъ присоединились два ската средней величины и молотокъ-рыба, съ своей характерно расширенной по бокамъ головою. Однако, несмотря на всѣ старанія, не удалось

добыть ни одного изъ этихъ животныхъ. Зато убили не менѣе пяти акулъ, которыхъ приманивали бутылками. Дѣлая дикія спиральныя движенія, при которыхъ виднѣлось обращенное кверху бѣлое брюхо, онѣ погружались въ морскую пучину, еще долго оставаясь видимыми для глазъ.

Съ описанной выше морской станціи въ открытомъ морѣ, „Вальдивія“ взяла курсъ на мысъ Гвардафуй и Аденъ. Второго апрѣля, въ вечеръ подъ Свѣтлое Воскресеніе, показались высокіе столообразные хребты, спускающіеся террасами къ берегу; скоро измѣненіе въ цвѣтѣ воды и солености, которая перешла 36‰, показали, что „Вальдивія“ вступила въ область, представляющую переходъ къ типическимъ особенностямъ Краснаго моря. Въ Аденскомъ заливѣ были сдѣланы двѣ удачныхъ драгировки на глубинѣ полутора верстъ.

Раннимъ утромъ 5-го апрѣля передъ экипажемъ „Вальдивіи“ развернулся живописный видъ на высокія вулканическія вершины, окаймляющія Аденскій заливъ. Здѣсь все окрашено въ черновато-сѣрые тоны, прерываемые красноватыми и бѣловатыми полосами. Унылымъ и пустыннымъ казался этотъ видъ для путешественниковъ „Вальдивіи“, которые всего нѣсколько недѣль тому назадъ имѣли возможность любоваться полнымъ великолѣпіемъ тропической растительности; хотя „Вальдивія“ еще находилась въ 11° разстоянія отъ тропика Рака, но всѣмъ членамъ экспедиціи казалось, что они уже навсегда простились съ роскошною природой тропиковъ. На это настроеніе въ значительной степени вліяло и то обстоятельство, что съ приходомъ въ Аденъ заканчивалось выполненіе одной изъ главныхъ задачъ экспедиціи, именно изслѣдованіе глубинъ Индійскаго океана.

Изъ Адена „Вальдивія“ быстро направилась черезъ Красное и Средиземное море на родину.

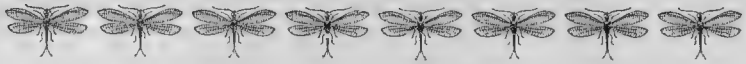
Не останавливаясь на подробностяхъ другихъ океанографическихъ экспедицій, приведемъ лишь хронологическій списокъ важнѣйшихъ изъ нихъ съ 1868 по 1900 годъ (по Шпиндлеру):

Годъ изслѣдованій.	Имя судна, ученый составъ экспедиціи.	Изслѣдованная мѣстность океановъ.
1868	„Софія“ (Sofia); (швед. кап. Отшеръ), экспед. Норденшельдъ и Паландеръ.	Норвегія—Шпицбергенъ и западнѣе послѣдняго къ сѣверу до 82° с. ш.
1868—70	„Германія“ (Germania); (нѣм. кап. Кольдевей). „Ганза“ (Hansa); (нѣм. кап. Гегеманъ).	Гренландія — Шпицбергенъ.
1868—69	„Бахъ“, „Блэкъ“ (Bache, Blake); (ам. кап. Ховель), участ. Пауртамсъ и Агассизъ.	Карибское море. Гольфстримъ.
1868	„Гидра“ (Hydra); (англ. кап. Шартландъ).	С. Индійскій океанъ.
1868—69	„Алертъ“, „Биненкорбъ“ (Alert, Bienenkorb); (нѣм.), участ. Бессельсъ и Дорстъ.	Шпицбергенскія воды.
1868 1869 1870	„Лайтнингъ“, „Поркупина“, (Lightning, Porcupine); (англ.), экспед. У. Томсонъ (лордъ Кельвинъ), Карпенуфъ и Джефрейсъ.	Великобританія — Пиринейскій пол. Средиземное море до Сициліи.
1871—72	„Исбьорнъ“ (Isbiorn); (австр.), экспед. Вейпрехтъ, гр. Вильчекъ, Штернекъ и проф. Гансъ.	Баренцово море.
1871	„Померанія“ (Pommerania); (нѣм.), экспед. нѣмецкой комиссіи.	Балтійское море.
1872	То же.	Нѣмецкое море.
1871—73	„Полярисъ“ (Polaris); (амер. кап. Галль), участ. Бессельсъ.	Бэффиновъ заливъ до Ледовитаго океана.
1873	„Арктикъ“ (Arctic); (англ. капитанъ Адамсъ), участ. Бессельсъ, Маркэмъ.	Бэффиновъ заливъ.
1872—73	„Понхемъ“, „Гладанъ“, (Palhein, Gladan); (кап. Паландеръ кап. Крузенштернъ), участ. Норденшельдъ.	Шпицбергенскія воды.
1872—74	„Тегеттхофъ“ (Tegetthof); (авст.) лейт. Вейпрехтъ, Пайеръ.	Земля Франца Іосифа.
1873—74	„Тускарора“ (Tuscarora); (ам. кап. Белькнэпъ).	С. Тихій океанъ.

1873—76	„Чэленжеръ“ (Challenger); (англ. кап. Нэрсъ и Томсонъ), эксп. У. Томсонъ, Тизардъ, Меррей, Бухананъ, Вилльемель-Сёмъ.	Атлантическій океанъ 50⁰ с.—55⁰ ю. ш. 70⁰ з.—20⁰ в. д. Индѣйскій океанъ 40⁰ с.—65⁰ ю. ш. 20⁰ з.—140⁰ в. д. Тихій океанъ 40⁰ с.—55⁰ ю. ш. 150⁰ в.—70 з. д.
1874—76	„Газель“ (Gazelle); (нѣм. кап. Шлейницъ), эксп. Бергенъ, Штудеръ.	Атлантическій океанъ 50⁰ с.—40⁰ ю. ш. 70⁰ з.—20⁰ в. д. Инд. Тих. экв.—50⁰ ю. ш.
1874—78	„Блэкъ“(Blake);(ам. кап. Сигсби).	Карибское море.
1878—79	„Вега“ (Vega); (швед. кап. Паландеръ), эксп. Норденшельдъ.	Сибирское море.
1878—84	„Вильямъ Баренцъ“ (William Barents); (гол. кап. де-Брунне и фанъ-Брукгуйзенъ).	Баренцовое море.
1880	„Герта“ (Hertha) (авст.); эксп. Люкшъ, Вольфъ.	Адріатическое и Іоническое моря.
1880	„Гульнаръ“ (Gulnare) (ам. кап. Честеръ), участ. Шерманъ.	Дэвисовъ проливъ.
1881	„Блэкъ“ (Blake), (ам. кап. Бартлетъ).	Гольфстримъ.
1880—82	„Травальеръ“ (Travailleur); (фр). эксп. М. Эдвардсъ.	Бискайскій заливъ, Атлачт. ок. до Канарскихъ о-въ и Средиземн. м. до Корсики.
1880	„Найтъ“, „Эррайтъ“ (Knight, Erraut); (анг. кап. Тизардъ).	Фарэро — Шотландскія воды.
1882	„Тритонъ“ (Triton) (англ. кап. Тизардъ), уч. Меррей.	Фарэро — Шотландскія воды.
1881—82 1884	„Драконъ“ (Drache); (нѣм. кап. Гольцгаеръ).	Нѣмецкое море.
1882—83	„Ля-Романшъ“ (La-Romanche): (фр. кап. Мартвянъ).	Южн. Атлантическій океанъ.
1882—85	„Ветторъ Пизани“ (Vettor Pisani); (исп. кап. Маньяги), уч. Черчіа.	Атлантическій Тихій океанъ.
1884	„Вашингтонъ“(Vashington); (нт.), участ. Чиліоли.	Средиземное море.
1874—77	„Наутилусъ“ „Дели“ (Nautilus, Deli); (австр.), эксп. Люкшъ, Вольфъ.	Адріатическое море.
1875	„Валорусъ“ (Valorous); (анг. кап. Джонъ), уч. Карпентеръ.	С. Атлантическій океанъ Диско (зап. Грепл.).
1875—76	„Алертъ“, „Дискавери“ (Alert, Discovery); (кап. Маркэмъ, Стефенсъ), эксп. Нэрсъ.	Бэффиновъ заливъ до С. Ледовитаго океана.
1876—78	„Воррингенъ“(Vorringen); (порв. кап. Вилле), эксп. Монъ, Торноэ.	С. Европ. море.

1876—78	„Елизавета“ (Elisabeth); (нѣм. кап. Викеде).	Атлант, Индійск., Тихій.
1877	„Альфхильдъ“, „Афклинтъ“ (Alfhild, Afklint); (швед.) Экманъ.	Балтійское море.
1877	„Филла“ (Filla); (дат.) кап. Якобсонъ.	Гренл.—Исландскія воды.
1878	„Филла“ (Filla); (дат). кап. Бухвальсъ.	Гренл.—Исландскія воды.
1878 - 80	„Блэкъ“ (Blake); (амер.), уч. А. Агассизъ.	Карибское море. Антильское море.
1879	„Луиза“ (Louise); (нѣм. кап. Шерингъ).	Сѣв. Индійск. океанъ.
1879	„Итольфъ“ (Indolf); (дат. кап. Мутіе).	Исландскія воды.
1879	„Бисмаркъ“ (Bismark); (нѣм. кап. Дейнгардтъ).	Ю. Тихій океанъ.
	I. Шпиндлеръ, Андрусовъ, посл. Лебединцевъ (хим.), Остроумовъ (зоол.)	Черное и Азовское моря.
1894	„Селяникъ“ (Sclanik); (тур.), эксп. Шпиндлеръ, Варнекъ, Андрусовъ, Лебединцевъ, Остроумовъ.	Мраморное море.
1894	„Таурусъ“ (Taurus); (австр.), уч. Наттереръ (хим.).	Мраморное море.
1890—98	„Пола“ (Pola); (авст.), эксп. Гроббенъ, Маренцеллеръ, Люкшъ, Наттереръ.	Восточн. часть Средиземнаго и Краснаго морей.
1893—94	„Джекаль“ (Jackal); (англ.), уч. Диксонъ (хим.).	С. Атлантическій океанъ.
1893—94	„Альбатросъ“ (Albatross); (ам.	С. Тихій океанъ.
1899	рыбол. комиссіи), уч. Агассизъ.	Ю. Тихій океанъ.
1892—95	„Принцесса Алиса“ (Princesse Alice); (кн. Монако), уч. Бухананъ, Бонетъ, Лалье, Коллине.	С. Атлантическій океанъ.
1895	„Годанъ“ (Gaudan); (фр.), эксп. Туле, Руль, Ледантесъ.	Бискайскій заливъ.
1893—96	„Фрамъ“ (Fram); (норв. кап. Свердрупъ); эксп. Нансенъ.	С. Ледовитый океанъ.
1895—96	„Ингольфъ“ (Ingolf); (дат. кап. Вандель), эксп. Кнудсенъ (физ.), Беггильдъ (геол.), Ганзенъ (натур.)	Девисовъ проливъ, Бэффиновъ заливъ.
1896	„Резерчъ“ (Research); (англ. кап. Муръ).	Фарэро—Шотландск. воды.
1898—900	„Нахтусовъ“ (кап. 2 р. Варнекъ), эксп. Вилькицкій.	С. Ледовитый океанъ.
1883	„Талисманъ“ (Talisman) (фр.), эксп. М. Эдвардсъ.	С. Атлант. океанъ до Саргассова моря.
1883	„Антерпрайзъ“ (Enterprise); (англ.) кап. Беркеръ.	Юж. Инд. океанъ. Атлант. и Тихій океаны.

1884	„Филла“ (Fylla); (дат.) кап. Норманнъ, эксп. Вармингъ (ботан.), Гольмъ (геол.), Топсёе (физ. мин.).	Бэффиновъ заливъ до 40° с. ш.
1886	„Филла“ (Filla); (кап. Браемъ) эксп. Гольмъ, Кольдерунъ, Розенвинге (естеств.).	Бэффиновъ заливъ до 40° с. ш.
1886	„Букканиръ“ (Buccaneer); (анг.), уч. Буханан (хим.).	Атлантическій океанъ.
1887—1889	„Ніобея“ (Niobe); (нѣм.) кап. Ашеборнъ.	Балтійское и Нѣмецкое моря.
1885—1888	„Л'Иронделль“ (L'Hirondelle); (кн. Монако), уч. Гернъ (зоол.)	С. Атлант. океанъ.
1887—89	„Витязь“, ком. кап. 1 ранга Макаровъ.	Атлантическій, Индѣйскій и Тихій океаны.
1889	„Національ“ (National); (нѣм.), у эксп. Гензенъ, Крюммель.	Сѣв. Атлант. океанъ.
1884—90	„Блэкъ“ (Blake); (амер. кап. Пиллсбёри).	Гольфстримъ.
1890—91	„Черноморецъ“ (ком. Смирновъ), „Донецъ“ (ком. Мартьянъ) и „Запорожецъ“ (ком. Пуцилло), эксп. баронъ Врангель.	
1897—99	„Бельгика“ (Belgica); (бельгійск.), эксп. Герлахъ, Арктовскій.	Антарктическій океанъ 70°—71° ю. ш. 85°—95° з. д.
1898—99	„Вальдивія“ (Valdivia); (нѣм); эксп. Хунъ (зоол.), Шоттъ (гидр.).	Атлантическій, Индійскій океаны.
1898—1900	„Андрей Первозванный“ (рус. промысл.), эксп. Книповичъ (зоол.).	Баренцово море.
1899—1900	„Стелла Поляре“ (Stella Polare); (нт.), эксп. герцога Абруцскаго.	С. Ледовитый океанъ.



ГЛАВА ПЯТАЯ.

Изслѣдованіе Каспійскаго и Чернаго моря.

Первыя основательныя изслѣдованія фауны Каспійскаго и Чернаго морей были произведены Эдуардомъ Эйхвальдомъ (1825—1862). Эйхвальдъ при своихъ изслѣдованіяхъ изучалъ почти исключительно рыбное населеніе моря, но, благодаря тому, что онъ былъ вмѣстѣ съ тѣмъ и хорошимъ геологомъ, онъ обратилъ вниманіе и на ископаемыхъ, которыя встрѣчались ему въ странахъ, окружающихъ Каспійское и Черное моря. Въ своемъ знаменитомъ сочиненіи „Къ Естественной Исторіи Каспійскаго моря“ Эйхвальдъ пришелъ къ слѣдующему выводу относительно отдаленнаго прошлаго Понто-Каспійско-Аральской области:

На югѣ Россіи существовалъ обширный бассейнъ, простиравшійся отъ Бессарабіи и Подоліи на западѣ до Аральскаго моря на востокѣ. Этотъ бассейнъ въ первое время своего существованія обладалъ соленостью, мало разнящеюся отъ солености другихъ морей, но затѣмъ все болѣе и болѣе опрѣснялся. Къ концу третичной эпохи, вслѣдствіе постепеннаго сокращенія бассейна (отступанія его сѣверныхъ береговъ къ югу), произошло раздѣленіе, причемъ образовавшееся въ качествѣ остатка Каспійское море съ самаго начала своего возникновенія представляло изолированный бассейнъ, не имѣвшій сообщенія съ Чернымъ моремъ. Эту изолированность Каспійскаго моря Эйхвальдъ объясняетъ тѣмъ,

что уже въ третичное время существовала глубокая впадина, куда слились третичныя воды, между тѣмъ какъ Черное море всегда сохраняло свой высокій уровень, который, со времени соединенія его со Средиземнымъ моремъ, еще болѣе повысился.

Такой ходъ событій находитъ въ себѣ подтвержденіе въ ископаемыхъ остаткахъ какъ Прикаспійской низменности, такъ и странъ, расположенныхъ у сѣверныхъ береговъ Чернаго моря,—остаткахъ, которые вмѣстѣ съ тѣмъ объясняютъ сходство въ фаунахъ Каспійскаго и Чернаго морей. Дальнѣйшія измѣненія, происшедшія въ Каспійскомъ морѣ послѣ отдѣленія его отъ Чернаго —сокращеніе его размѣровъ, измѣненіе солености его водъ, продолжительная изоляція—объясняютъ современную обособленность его фауны сравнительно съ черноморской.

Эти выводы Эйхенвальда остались незыблемы и до нашего времени.

Въ 1853-1856 году Каспійское море посѣтилъ знаменитый русскій академикъ Карлъ фонъ-Беръ, командированный сюда для изученія состоянія Каспійскаго рыболовства. Беръ пришелъ къ заключенію, что Каспійское море постепенно опрѣсняется. Обширные многочисленные мелководные заливы у восточныхъ береговъ Каспійскаго моря безпрерывно извлекаютъ изъ него соль. Одинъ Карабугазъ высасываетъ изъ моря количество соли, далеко превышающее всю ту прибыль въ соляхъ, какую получаетъ море со всѣхъ окружающихъ его мѣстностей.

Почти одновременно съ изслѣдованіями Эйхвальда, въ Каспійскомъ морѣ производились изслѣдованія фауны Чернаго моря сначала Ратке, а затѣмъ Нордманномъ (1833—1862). Обоимъ изслѣдователямъ удалось найти много новаго и значительно расширить кругъ нашихъ свѣдѣній относительно животныхъ Чернаго моря. Оба изслѣдователя пришли къ заключенію, что фауна Чер-

Каспійское море.
(По Книповичу).

наго моря поразительно бѣдна. Причину подобной бѣдности фауны они пытались объяснить малою соленостью водъ Чернаго моря.

Во второй половинѣ XIX столѣтія появляется цѣлый рядъ обстоятельныхъ работъ, посвященныхъ изученію безпозвоночныхъ животныхъ Чернаго моря, Чернявскаго, профессора Бобрецкаго, Ульянина, С. М. Переяславцевой, Совинскаго и другихъ. При этомъ взгляды ученыхъ относительно фауны Чернаго моря разошлись: одни утверждаютъ, что фауна Чернаго моря напоминаетъ средиземно-морскую фауну, лишь только въ высшей степени обѣдненную, другіе считаютъ, что фауна Чернаго моря вполнѣ самостоятельна, и что Каспійское, Азовское и Черное моря составляли нѣкогда одинъ огромный бассейнъ. Вода этого громаднаго бассейна, вѣроятно, была не настоящая морская, а лишь слегка солоноватая. Доказывается это тѣмъ, что въ Каспійскомъ морѣ, т.-е. въ обширной уцѣлѣвшей части сказаннаго бассейна, довольно хорошо изслѣдованной въ ихтіологическомъ отношеніи, не встрѣчается ни одной рыбы, которую можно было бы признать вполнѣ морской или ведущей свое происхожденіе изъ открытаго океана.

Отдѣленіе Каспійскаго моря отъ Чернаго совершилось въ весьма отдаленную эпоху, вѣроятно, еще до наступленія послѣдняго геологическаго періода. Въ пользу такого предположенія говоритъ то обстоятельство, что рыбы Каспійскаго моря успѣли болѣе или менѣе замѣтно уклониться отъ одновидныхъ съ ними рыбъ Чернаго моря, образовавъ особыя мѣстныя разновидности.

Соединеніе Чернаго моря со Средиземнымъ произошло въ менѣе отдаленную эпоху, нежели раздѣленіе Чернаго и Каспійскаго морей. Доказательствомъ такого предположенія служитъ то явленіе, что рыбы Средиземнаго моря, успѣвши проникнуть въ Черное море и въ немъ поселиться, остались и донынѣ совершенно

такими же или, по крайней мѣрѣ, измѣнились весьма незначительно. Это же доказывается и тѣмъ, что ни одному изъ средиземноморскихъ видовъ рыбъ, переселившихся въ Черное море, не удалось достигнуть Каспійскаго моря, между тѣмъ какъ многіе изъ нихъ дошли до мало соленаго Азовскаго моря. Это переселеніе рыбъ изъ Средиземнаго моря въ Черное продолжается и по настоящее время. Время отъ времени въ Черномъ морѣ попадаются средиземноморскіе виды, которые здѣсь прежде не замѣчались.

Послѣ соединенія Чернаго моря съ Средиземнымъ, вода въ немъ сдѣлалась болѣе соленой. Это не могло не отразиться и на судьбѣ его обитателей: одни переселились въ болѣе прѣсный Одесскій заливъ, Азовское море и къ устьямъ большихъ рѣкъ, другіе—погибли.

Эти выводы К. Ф. Кесслера нашли себѣ блестящее подтвержденіе въ научныхъ изслѣдованіяхъ Чернаго моря, произведенныхъ въ послѣднее время. Мы должны здѣсь остановиться на двухъ глубокомѣрныхъ черноморскихъ экспедиціяхъ, совершенныхъ въ 1890 и 1891 годахъ.

30-го декабря 1889 года на VIII съѣздѣ русскихъ естествоиспытателей и врачей въ Петербургѣ Андрусовъ, геологъ по спеціальности, сдѣлалъ сообщеніе „о необходимости изслѣдованій Чернаго моря“. Объ этомъ же предметѣ Н. Андрусовымъ и метеорологомъ профессоромъ А. В. Клоссовскимъ была представлена записка въ Совѣтъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, а равнымъ образомъ и проектъ предположеннаго предпріятія физико-географическихъ и біологическихъ изслѣдованій Чернаго моря. Записка эта встрѣтила полное сочувствіе Русскаго Географическаго Общества. Благодаря ходатайству совѣта послѣдняго Общества, Морское Министерство пришло на помощь задуманному предпріятію, разрѣшивъ пользоваться указанными имъ военными судами Черноморскаго флота.

Такимъ образомъ, починъ глубокомѣрныхъ черноморскихъ экспедицій принадлежитъ нашему русскому геологу Н. А. Андрусову. Факты и наблюденія, добытые обѣими экспедиціями, оказались весьма важными для доказательства связи южно-русскихъ морей между собою въ ихъ геологическомъ прошломъ.

Лѣтомъ 1890 года была осуществлена первая глубомѣрная экспедиція въ Черное море. Въ пользованіе этой экспедиціи была предоставлена морскимъ министерствомъ канонерская лодка „Черноморецъ", а главнымъ руководителемъ экспедиціи былъ назначенъ І. Б. Шпиндлеръ, завѣдующій отдѣленіемъ морской обсерваторіи при Главномъ Гидрографическомъ Управленіи. Участниками ея были: гидрологъ баронъ Ф. Ф. Врангель и геологъ Н. А. Андрусовъ: послѣднему было поручено вести біологическія наблюденія (фаунистическія и флористическія).

„Черноморецъ" снялся съ якоря 14-го іюня, прошелъ по Черному морю въ различныхъ направленіяхъ 2500 морскихъ миль и, спустя 26 дней, 11-го іюля вернулся обратно. Въ теченіе плаванія было сдѣлано 60 промѣрныхъ станцій, изъ которыхъ только 13 станцій сопровождались драгированіемъ. Такое, къ сожалѣнію, сравнительно незначительное число драгировокъ объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что главная задача, съ которою морское министерство снарядило эту экспедицію, состояла въ гидрологическихъ изслѣдованіяхъ морскихъ глубинъ и дна, выполненіе которыхъ занимало экипажъ судна почти на все время его остановокъ (станцій). Съ другой стороны, отсутствіе на „Черноморцѣ" паровой лебедки должно было значительно повліять на сокращеніе числа драгировокъ, такъ какъ при операціяхъ на большихъ глубинахъ, каждое опусканіе и поднятіе драги сопровождалось большою потерею времени и труда. Тѣмъ не менѣе, результаты, полученные первой глубомѣрной экспедиціей, имѣли громадное научное значеніе.

Было доказано, что дно Чернаго моря представляетъ одну обширную котловину, самая глубокая часть которой приходится по серединѣ моря, между южнымъ берегомъ и анатолійскимъ выступомъ. Эта центральная впадина, имѣющая болѣе 1200 морскихъ сажень глубины (самая большая глубина, показанная лотомъ, доходила до 1227 мор. саж. по линіи м. Херсонесъ—м. Керемпесъ), представляетъ широкій поясъ, далеко выступающій къ западу и востоку, съ глубиною отъ 1000 до 1200 м. с., слѣдовательно, съ чрезвычайно быстрымъ паденіемъ дна къ серединѣ; слѣдующій болѣе узкій поясъ съ глубиною отъ 100 до 1000 м. с., имѣетъ еще значительную крутизну, наконецъ, береговой мелководный поясъ не свыше 100 мор. саж. глубины, развитъ крайне неравномѣрно. Линія стосаженной глубины въ сѣверо-западной части моря далеко отступаетъ отъ берега, достигая линіи Варны—Херсонесъ, къ югу отъ которой глубина быстро возрастаетъ; другое не менѣе значительное уклоненіе стосаженной изобатной линіи находится въ сѣверо-восточной части моря между м. Вельяминовскимъ и Новороссійскомъ. Во всѣхъ остальныхъ мѣстахъ Чернаго моря береговой поясъ значительно съуживается, особенно у кавказскаго и анатолійскаго береговъ.

Одновременно съ батиметрическими измѣреніями на „Черноморцѣ“ производились наблюденія надъ температурою, удѣльнымъ лѣсомъ и соленостью Чернаго моря на различной глубинѣ. Изъ этого рода наблюденій наиболѣе интересными оказались наблюденія надъ температурою. Оказалось, какъ это и должно было ожидать, что температура, начиная съ поверхности (+23°), вначалѣ быстро, а затѣмъ очень медленно убываетъ, понижаясь на глубинѣ 25—30 мор. саж. до +7° въ среднемъ — температура замѣчательно постоянная въ этомъ поясѣ по всему Черному морю. Съ этой глубины температура вначалѣ довольно быстро, а затѣмъ

Черное море.
(По Шпиндлеру).

чрезвычайно медленно возрастаетъ, достигая на самыхъ большихъ глубинахъ+9°2. Такимъ образомъ, интересною особенностью Чернаго моря является оригинальное распредѣленіе температуры въ вертикальномъ направленіи. На глубинѣ 25 м. с. находится слой холодной воды, приблизительно десятисаженной мощности, съ минимальной, но постоянной температурой+7°. Отъ этого холоднаго слоя по направленію къ поверхности и ко дну температура воды повышается, достигая на поверхности моря+23°, а на самыхъ большихъ глубинахъ+9°2. Такое явленіе обыкновенно свойственно морямъ, у которыхъ поверхностная вода прѣснѣе нижнихъ слоевъ. Этому условію удовлетворяетъ Черное море: въ немъ прибыль прѣсной воды отъ рѣкъ и атмосферныхъ осадковъ постоянно превышаетъ убыль отъ испаренія и въ то же время глубинные слои постоянно получаютъ черезъ нижнее Босфорское теченіе, хотя и сравнительно теплую, но болѣе соленую воду Мраморнаго моря.

Другое поразительное и вмѣстѣ съ тѣмъ неожиданное явленіе, которое пришлось наблюдать первой черноморской экспедиціи—это зараженность глубинныхъ водъ Чернаго моря сѣрнистымъ водородомъ, начиная уже со стосаженной глубины. Пробы воды, взятой съ этой глубины, издавали явственный запахъ гнилыхъ яицъ, который съ возраставшей глубиной становился все болѣе и болѣе сильнымъ. „Фактъ совершенно новый, ни въ одномъ морѣ до сихъ поръ не замѣченный“, говоритъ по этому поводу баронъ Врангель. Присутствіе сѣрнистаго водорода въ глубинной водѣ настолько постоянно и характерно, что служило во многихъ случаяхъ провѣркою для правильности дѣйствія батометра.

Что касается біологическихъ наблюденій экспедиціи, вести которыя было поручено Н. И. Андрусову, то самымъ важнымъ результатомъ ихъ должно считать открытіе на значительныхъ глубинахъ полуископаемыхъ

створокъ слизняковъ, живущихъ и понынѣ въ Каспійскомъ морѣ, а также въ устьяхъ нѣкоторыхъ рѣкъ. Присутствіе этихъ раковинъ было удостовѣрено Н. Андрусовымъ въ пяти пунктахъ Чернаго моря, отстоящихъ одинъ отъ другого на весьма значительныя разстоянія. Эта находка имѣетъ высокое научное значеніе для исторіи черноморской фауны и самаго моря. Створки названныхъ слизняковъ являются драгоцѣнными свидѣтелями той фауны, которая была свойственна черноморскому бассейну въ пліоценовый геологическій періодъ, когда этотъ бассейнъ составлялъ одно цѣлое съ Каспійскимъ.

Замѣчательные и вмѣстѣ съ тѣмъ совершенно неожиданные результаты, полученные первой глубомѣрной черноморской экспедиціей, возбудили живой интересъ къ Черному морю, которое по своимъ физико-біологическимъ условіямъ оказалось чуть ли не исключеніемъ среди всѣхъ другихъ изслѣдованныхъ морей. Удостовѣренная первою экспедиціей зараженность сѣрнистымъ водородомъ глубинныхъ водъ Чернаго моря нуждалась въ болѣе точныхъ изслѣдованіяхъ, въ особенности въ отношеніи степени зараженности, тѣмъ болѣе, что первая экспедиція не могла выполнить этой задачи, такъ какъ въ ея составѣ не было химика и необходимой соотвѣтственной лабораторіи. Многочисленные пробы глубинной воды, привезенныя въ Петербургъ, оказалось, не содержали и слѣдовъ сѣрнистаго водорода. Съ другой стороны, своеобразное распредѣленіе температуры на глубинахъ требовало дальнѣйшихъ наблюденій и притомъ въ разные мѣсяцы лѣта. Для болѣе точнаго сужденія о рельефѣ дна необходимо было сдѣлать промѣры въ сѣверо-восточной части моря, незатронутой первой экспедиціей. Наконецъ, въ высшей степени любопытныя фаунистическія находки, добытыя первой экспедиціей, дали право ожидать отъ дальнѣйшихъ изслѣдованій болѣе обильной добычи, если біо-

логическимъ изысканіямъ будетъ предоставлено болѣе вниманія, средствъ и времени.

Всѣ эти соображенія встрѣтили полное сочувствіе со стороны морского министерства, и вторая глубомѣрная экспедиція въ Черное море была разрѣшена съ предоставленіемъ въ ея распоряженіе одного изъ судовъ Черноморскаго флота на два мѣсяца.

Руководителемъ второй экспедиціи, какъ и первой, оставался І. Б. Шпиндлеръ, а помощникомъ его при гидрологическихъ изслѣдованіяхъ былъ назначенъ С. Г. Попруженко; вести біологическія изслѣдованія поручено было д-ру зоологіи А. А. Остроумову, завѣдывавшему въ то время біологической станціей въ Севастополѣ, а производство химическихъ изслѣдованій морской воды взялъ на себя А. А. Лебединцевъ. Матеріальныя средства, необходимыя для намѣченныхъ біологическихъ и химическихъ изысканій, были даны Новороссійскимъ Обществомъ Естествоиспытателей.

Благодаря представленному экспедиціи двухмѣсячному сроку, она могла совершить свои изслѣдованія въ два пріема: въ маѣ и августѣ. Для майскихъ изслѣдованій была снаряжена канонерская лодка „Донецъ“, которая, вышедши въ море 5-го мая, закончила кампанію 29-го числа того же мѣсяца, сдѣлавъ 72 станціи. Вторая серія изслѣдованій производилась на канонерской лодкѣ „Запорожецъ“, проплававшей въ морѣ съ 29-го іюля по 16-е августа, сдѣлавъ въ различныхъ частяхъ моря 52 станціи.

Въ промежутокъ между майскими и августовскими изслѣдованіями, по предложенію І. Б. Шпиндлера, осуществилась поѣздка по Азовскому морю на шкунѣ „Казбекъ“. Рейсъ этой послѣдней продолжался съ 16 по 24 іюня, причемъ было сдѣлано 22 станціи.

Вторая глубомѣрная черноморская экспедиція окончательно удостовѣрила найденные первою экспедиціей факты, подвергнувъ ихъ болѣе подробнымъ изслѣдованіямъ.

Зараженность водъ Чернаго моря ниже сто-саженной глубины удостовѣрена обѣими экспедиціями повсемѣстно; оставалось опредѣлить степень этой зараженности на различныхъ глубинахъ, что и было одной изъ главныхъ задачъ работы Лебединцева. Оказалось, что содержаніе сѣрнистаго водорода быстро возрастаетъ съ глубиною. Слѣдующія данныя, взятыя съ одной изъ станцій „Запорожца", показываютъ это весьма наглядно:

На 100 куб. метровъ воды приходится сѣроводорода:

На	100-сажен.	глубинѣ	33	к.с.	сѣроводорода	при 0° и 760 мм.	давленія.
„	200 „	„	222 „	„	„	0° „ 760 „	„
„	950 „	„	555 „	„	„	0° „ 760 „	„
„	1185 (дно)	„	655 „	„	„	0° „ 760 „	„

Такимъ образомъ, у дна на данной станціи количество сѣроводорода въ двадцать разъ превышаетъ его количество на сто-саженной глубинѣ.

Приведенныя цифры показываютъ, что содержаніе сѣроводорода, начиная съ 200 саженной глубины и даже немного ранѣе, столь значительно, что служитъ непреодолимымъ препятствіемъ для развитія въ такихъ водахъ сколько-нибудь высокой органической жизни. Обѣ черноморскія экспедиціи показали полное отсутствіе какихъ бы то ни было живыхъ организмовъ, какъ въ пробахъ дна, такъ и въ илу, добытомъ драгированіемъ изъ глубинъ ниже 125 сажень.

Итакъ, это неожиданное и, можно сказать, безпримѣрное свойство глубинъ Чернаго моря разрушило розовыя надежды русскихъ зоологовъ — найти настоящую и интересную по своей оригинальности глубинную черноморскую форму. Задачи фаунистическихъ изслѣдованій поэтому должны быть ограничены въ предѣлахъ лишь неширокой полосы моря не глубже 100 морскихъ сажень. Въ виду повсемѣстности зараженія, а также въ виду того, что громадная масса воды, начиная съ 200 метровъ и до дна, представляетъ по своей

температурѣ, солености и плотности однородную массу, недопускающую вертикального движенія воды, едва ли можно надѣяться найти въ Черномъ морѣ такіе счастливые уголки, въ которыхъ сохранилась бы или, точнѣе, могла бы существовать глубинная фауна.

Н. Андрусовъ представилъ вполнѣ удовлетворительное объясненіе причинъ, обусловливающихъ значительное накопленіе сѣроводорода въ глубинныхъ водахъ Чернаго моря. Въ недавнее, въ геологическомъ смыслѣ, время Черное море (Понтъ) представляло собою замкнутый бассейнъ полупрѣсноводнаго характера съ каспійскою фауной. Затѣмъ наступило соединеніе Черноморскаго бассейна съ Средиземноморскимъ; соленыя и тяжелыя воды послѣдняго черезъ Босфоръ стали постепенно устремляться въ Черное море и распространяться, прежде всего, въ самыхъ глубокихъ его частяхъ. Возраставшее съ этой поры осолоненіе повело къ постепенному вымиранію существовавшей глубинной фауны. Разложеніе органическихъ остатковъ, явившееся послѣдствіемъ наступившаго вымиранія, и было первоначальною причиною образованія сѣрнистаго водорода и зараженія имъ глубинныхъ водъ. Зараженіе это или отравленіе глубинъ, съ одной стороны, и незначительная глубина Босфора, съ другой,—не позволяли въ то же время заселяться глубинамъ соотвѣтственною фауною Средиземнаго моря.

Таково начало развитія этого явленія, которое съ разложеніемъ послѣдняго трупа глубинной фауны должно было бы закончиться. На самомъ же дѣлѣ, разложеніе и другіе процессы, образующіе сѣроводородъ, продолжаются и по настоящее время. Объясняется это Андрусовымъ слѣдующимъ образомъ:

Глубины Чернаго моря, со времени исчезновенія первоначальной прѣсноводной фауны, непрерывно получали все новые и новые запасы органическихъ остатковъ, источникомъ которыхъ являлись поверхност-

ныя воды моря. Послѣ соединенія Чернаго моря со Средиземнымъ его прежняя фауна могла сохраниться, съ одной стороны, лишь въ верхнихъ слояхъ, приспособляясь къ умѣренному ихъ осолоненію, съ другой, — была загнана измѣнившимися условіями къ устьямъ большихъ рѣкъ и къ тѣмъ участкамъ моря, которые, по солености своихъ водъ, удовлетворяли первоначальнымъ жизненнымъ условіямъ. Кромѣ того, черноморская фауна стала непрерывно обогащаться переселявшимися въ него средиземноморскими формами неглубиннаго характера. Трупы этого смѣшаннаго населенія вмѣстѣ съ массой органическихъ остатковъ (преимущественно растительнаго детрта), приносимыхъ рѣками, опускаясь постепенно ко дну, достигали, наконецъ, такихъ слоевъ, въ которыхъ, вслѣдствіе зараженности сѣроводородомъ, высшая органическая жизнь становилась совершенно невозможной. Такимъ образомъ, громадная часть затонувшихъ труповъ дѣлалась исключительнымъ достояніемъ разложенія, а слѣдовательно и источникомъ новыхъ количествъ сѣроводорода, поддерживая вмѣстѣ съ тѣмъ условія, исключающія возможность возникновенія на глубинахъ высшей органической жизни.

ГЛАВА ШЕСТАЯ.

Морская вода.

Морская вода отличается отъ прѣсной тѣмъ, что она солено-горькая и негодна для питья. Этотъ солено-горькій вкусъ морской воды происходитъ отъ того, что въ ней растворенъ цѣлый рядъ минеральныхъ веществъ.

Химія учитъ насъ, что всѣ тѣла природы состоятъ изъ т. н. „элементовъ“, которыхъ въ настоящее время насчитываютъ свыше шестидесяти. Въ морской водѣ, оказывается, находится не менѣе половины числа извѣстныхъ элементовъ; правда, нѣкоторые изъ нихъ встрѣчаются въ такомъ небольшомъ количествѣ, что даже нельзя опредѣлить его. Ученые, занимавшіеся химическимъ изслѣдованіемъ воды, идутъ еще дальше: они утверждаютъ, что въ морской водѣ въ большемъ или меньшемъ количествѣ встрѣчаются всѣ элементы, но только нѣкоторые изъ нихъ въ столь маломъ количествѣ, что присутствіе ихъ не можетъ быть обнаружено тѣми средствами, которыя находятся въ распоряженіи современнаго химика. Это свое утвержденіе они основываютъ на томъ, что всякій элементъ, если не самъ по себѣ, то въ видѣ различнаго рода соединеній, растворимъ въ водѣ. Послѣднее утвержденіе для насъ важно, потому что даетъ намъ матерьялъ для выясненія вопроса о причинахъ солености моря.

Однако, въ значительномъ количествѣ въ морской водѣ растворены только немногія соли; при этомъ за-

мѣчательно, что составъ морской воды болѣе или менѣе постояненъ въ томъ случаѣ, если брать ее вдали отъ береговъ.

Если выпарить до суха нѣкоторое количество морской воды, то въ каждыхъ 100 граммахъ сухого остатка, заключающіяся въ немъ соли распредѣлятся слѣдующимъ образомъ:

Поваренная соль (хлористый натрій) . .	78.32	граммовъ
Хлористый магній	9.44	„
Сѣрнокислой магній (горькая соль). . .	6.40	„
Гипсъ (сѣрнокислый кальцій)	3.94	„
Хлористый калій	1.69	„
Различныя соли [1])	0.21	„
ИТОГО. . .	100.00	граммовъ.

Такимъ образомъ поваренная соль составляетъ болѣе трехъ четвертей всего количества твердыхъ веществъ, растворенныхъ въ морской водѣ, чѣмъ и обусловливается ея рѣзко выраженный соленый вкусъ. Горечь морской воды зависитъ отъ присутствія въ ней соединеній магнія.

Георгъ Форхгаммеръ, изслѣдованія котораго состава морской воды считаются классическими, нашелъ еще нѣсколько крайне интересныхъ примѣсей въ морской водѣ, присутствіе которыхъ ранѣе въ морской водѣ совершенно не предполагалось. Прежде всего, въ золѣ многихъ морскихъ водорослей онъ, помимо желѣза, нашелъ цѣлый рядъ другихъ металловъ. Такъ, въ золѣ „морской травы“ [2]) заключается 4% окиси марганца или $^1/_{25}$ часть по вѣсу, $^1/_{30\cdot000}$ окиси цинка, сверхъ того, нѣкоторое количество кобальта и никкеля; въ золѣ фукусовъ [3]) встрѣчается мѣдь и цинкъ. Мѣдь и свинецъ найдены были также въ коралловыхъ полипня-

[1]) Бромистый магній, фосфорнокислый кальцій, двууглекислый кальцій, двууглекислое желѣзо, кремнеземъ, хлористый рубидій и др.
[2]) Zostera marina. [3]) Fucus vesiculosus.

кахъ, а итальянскій ученый Малагутти указалъ даже на присутствіе въ кораллахъ серебра, которое у одного вида коралла [1]) составляютъ $^1/_{3\cdot000\cdot000}$ всего вѣса. Серебро осаждается также на мѣдной обшивкѣ кораблей, бывшихъ долгое время въ плаваньи, какъ результатъ гальваническаго тока, происходящаго отъ соприкосновенія морской воды съ мѣдью, при чемъ серебро выдѣляется въ видѣ хлористой соли.

Сдѣлана была даже попытка вычислить все количество серебра, заключеннаго въ морской водѣ. Джонъ Гертонъ опредѣлилъ это количество въ 2.000.000 тоннъ, что составляетъ величину, въ 10 разъ превышающую все количество серебра, добытаго на земномъ шарѣ со времени открытія Америки. Конечно, всѣ эти цыфры имѣютъ подъ собой очень мало фактической опоры.

Въ морской водѣ найдено было даже и золото. Присутствіе золота въ первый разъ было доказано профессоромъ Зоншадтомъ въ 1872 году. Анализы воды норвежскихъ фіордовъ, произведенные въ 1892 году, показали, что въ одной тоннѣ воды находится около пяти милиграммовъ золота, или въ 1000 пудахъ около 2-хъ долей. По этому поводу профессоръ Д. И. Менделѣевъ въ своихъ „Основахъ Химіи“ говоритъ слѣдующее:

„Мнѣ кажется, что современемъ найдутъ выгодно уединять золото изъ морской воды, приводя ее въ соприкосновеніе съ веществами, осаждающими на себя золото; а такъ какъ общее количество океанской воды можно принять около 2.000.000.000.000.000.000 тоннъ, то запасъ золота въ ней около 10.000 милліоновъ тоннъ, въ годъ же извлекается на всей землѣ не болѣе 700 тоннъ“.

Изъ другихъ интересныхъ примѣсей морской воды, слѣдуетъ отмѣтить іодъ, который впервые былъ найденъ въ золѣ морскихъ водорослей. Присутствіе въ

[1]) Pocillopora alcicornis

морской водѣ іодистыхъ соединеній и объясняетъ ея способность растворять золото. Известь находится въ морской водѣ, главнымъ образомъ, въ видѣ гипса или сѣрнокислой извести, несмотря на то, что рѣки приносятъ въ море главнымъ образомъ углекислую известь. Однако, углекислая известь въ морской водѣ остается недолго, такъ какъ она въ громадномъ количествѣ поглощается морскими организмами, гдѣ идетъ на постройку ихъ раковинъ, панцырей и скелетовъ.

Вообще говоря, въ каждой тысячѣ граммовъ морской воды растворено минеральныхъ примѣсей отъ 34 до 36 граммовъ. Это число выражаетъ соленость морской воды. Отъ этой же причины происходитъ, что морская вода тяжелѣе прѣсной: тогда какъ одинъ литръ воды морской, смотря по количеству заключающихся въ немъ солей, вѣситъ отъ 1.024 до 1.028 граммовъ, такое же количество прѣсной воды, взятое при обыкновенной комнатной температурѣ (+17.5°C) вѣситъ 1000 граммовъ. Если принять послѣднюю цыфру за единицу, то удѣльный вѣсъ морской, воды выразится цыфрой 1.024—1.028.

Для опредѣленія удѣльнаго вѣса воды существуетъ нѣсколько способовъ, какъ физическихъ, такъ и химическихъ. Наиболѣе удобно совершается это опредѣленіе при помощи ареометра; при этомъ часто на дѣленіяхъ ареометра ставятъ цыфры, указывающія удѣльный вѣсъ.

Химическое опредѣленіе болѣе хлопотливо и требуетъ присутствія на пароходѣ лабораторій, которыя, само собой понятно, имѣются лишь на приспособленныхъ къ научнымъ океанографическимъ изслѣдованіямъ судахъ. Суда, не имѣющія подобныхъ лабораторій, берутъ пробу морской воды въ бутылкахъ, емкостью приблизительно въ 250 куб. сантиметровъ. Эти пробы впослѣдствіи передаются въ химическую лабораторію. Само собой понятно, что въ этомъ случаѣ могутъ произойти значительныя ошибки вслѣдствіи испаренія воды и другихъ причинъ.

Разница въ солености морской воды, взятой на поверхности моря въ различныхъ мѣстахъ, зависитъ отъ двухъ причинъ. Во первыхъ, отъ притока прѣсной воды съ суши и дождевой воды съ воздуха. И въ томъ, и въ другомъ случаѣ вода опрѣсняется. Напротивъ того, сильное испареніе увеличиваетъ соленость, такъ какъ пары состоятъ изъ одной прѣсной химически чистой воды. Поэтому по близости береговъ и въ замкнутыхъ средиземноморскихъ бассейнахъ, принимающихъ въ себя большія рѣки, вода имѣетъ низкій удѣльный вѣсъ. Тогда какъ соленость открытаго Атлантическаго океана, въ среднемъ, даетъ 35.5 соли на тысячу вѣсовыхъ частей воды, въ Нѣмецкомъ морѣ соленость выражается цыфрой 34, а къ югу отъ Гельголанда, гдѣ въ море впадаютъ Эльба и Везеръ, соленость выражается лишь цыфрой 32. Въ Балтійскомъ морѣ, чѣмъ далѣе на востокъ, тѣмъ соленость все болѣе и болѣе убываетъ. Въ Скагерракѣ она выражается числомъ 30, въ Большомъ и Маломъ Бельтѣ уже только—18, въ Кильской гавани — 15. Далѣе на востокъ соленость начинаетъ убывать еще быстрѣе: къ сѣверу отъ острова Рюгена—8—9, въ Данцигской бухтѣ—6—7, при входѣ въ Ботническій заливъ—4, а въ Финскомъ заливѣ, по близости Кронштадта, менѣе 1. Весною, во время таянія льда, поверхностная вода залива настолько прѣсна, что становится даже годной для питья.

Съ глубиною соленость быстро увеличивается. Такъ на глубинѣ 125 саж. у Готланда соленость равна 12, по близости Датскихъ острововъ на днѣ—отъ 25 до 30, а въ Скагерракѣ на днѣ соленость совершенно нормальная: 35.5, какъ въ открытомъ океанѣ.

Черное море также въ значительной мѣрѣ опрѣснено (соленость его 15—18 на тысячу), благодаря впаденію въ него многоводныхъ рѣкъ. Это свойство воды Чернаго моря было извѣстно еще древне-греческому географу Страбону, который совершенно правильно

разъяснилъ его причину. Арріанъ въ 100 г. по Р. Х. указывалъ какъ на одну изъ достопримѣчательностей Чернаго моря, что прибрежные жители, занимающіеся скотоводствомъ, гоняютъ свои стада на водопой къ морю, утверждая, что слабо соленая вода Чернаго моря гораздо полезнѣе скоту, нежели прѣсная. По новѣйшимъ изслѣдованіямъ русскихъ ученыхъ, барона Врангеля и Шпиндлера, соленость Чернаго моря быстро увеличивается съ глубиной, достигая на глубинѣ 50 саж. 20, а ниже 350 саж.—22. Наибольшая соленость воды Чернаго моря—22.5 на тысячу. Только по близости Босфора соленость у дна поднимается до 33.8.

Даже въ Австралійско-Азіатскомъ средиземномъ морѣ, отдѣленномъ отъ открытаго океана только цѣпью острововъ, соленость въ дождливое время падаетъ до 34.

Опрѣснѣнію морской воды содѣйствуютъ также айсберги, состоящіе изъ замерзшей материковой прѣсной воды. Однако, въ Сѣверномъ Ледовитомъ морѣ соленость морской воды нигдѣ не падаетъ ниже 30, если не говорить о прибрежной области.

Тропическіе ливни, тамъ, гдѣ они идутъ продолжительное время, какъ это напр. наблюдается въ экваторіальной полосѣ затишья, также уменьшаютъ соленость морской воды. Въ Атлантическомъ океанѣ между 3° и 10° с. ш. соленость воды лѣтомъ обыкновенно ниже 35, тогда какъ къ сѣверу и къ югу отъ этой полосы соленость вполнѣ нормальная, т.-е. выше 35.5. Да и въ болѣе значительныхъ широтахъ продолжительные дожди иногда замѣтнымъ образомъ понижаютъ соленость. Такъ, Уивилль Томсонъ указываетъ, что, при переходѣ „Чэлленджера“ въ мартѣ въ 1896 г. отъ Монтевидео до острова Тристанъ да Кунья, въ теченіе восемнадцати дней было девять дождливыхъ, при чемъ соленость воды, въ среднемъ, выражалась цыфрою 35.0; напротивъ того, въ девять солнечныхъ дней соленость увеличилась до 35.6.

Въ противоположность этимъ областямъ съ богатымъ притокомъ прѣсной воды, существуютъ въ океанахъ и такія области, гдѣ испаренія въ значительной мѣрѣ превышаютъ количество выпадающихъ осадковъ. Это—такъ называемыя области пассатовъ. Въ сѣверной части Атлантическаго океана, въ области сѣверо-восточнаго пассата къ западу отъ Канарскихъ острововъ и въ области юго-восточнаго пассата между островомъ Св. Елены и бразильскимъ берегомъ, соленость доходитъ до 37.5 на тысячу, превышая такимъ образомъ на 2.7 соленость воды въ области затишья. Въ другихъ открытыхъ океанахъ въ области пассатовъ наблюдается подобное же явленіе, хотя и не столь рѣзко выраженное.

Рѣзче всего сказывается вліяніе испаренія въ тѣхъ средиземноморскихъ бассейнахъ тропическихъ и подтропическихъ широтъ, куда впадаетъ лишь небольшое число рѣкъ. Такъ, въ романскомъ средиземномъ морѣ, соленость, въ среднемъ, превышаетъ 37 на тысячу, увеличиваясь при этомъ по направленію съ запада къ востоку. Такимъ образомъ въ Іоническомъ морѣ соленость составляетъ 38—38.5, около Крита—39.5, а у береговъ Сиріи доходитъ почти до 40 на тысячу. Наибольшей соленостью отличается вода Суэцкаго канала, гдѣ соленость доходитъ почти до шестидесяти на тысячу.

Относительно того, какимъ образомъ измѣняется соленость по мѣрѣ увеличенія глубины, свѣдѣнія собраны лишь въ послѣднее время трудами экспедиціи „Чэлленджера“ и „Газели“. Для того, чтобы добыть воду съ небольшой глубины, пользуются весьма простымъ аппаратомъ, придуманнымъ докторомъ Майеръ-Форштекомъ. Это—такъ называемая „черпательная бутылка“ (Schöpfflasche). Берется обыкновенная большая бутыль съ толстыми стѣнками и привязывается къ веревкѣ, какъ это показано на нашемъ рисункѣ; снабженная кольцомъ пробка также соединяется короткимъ шну-

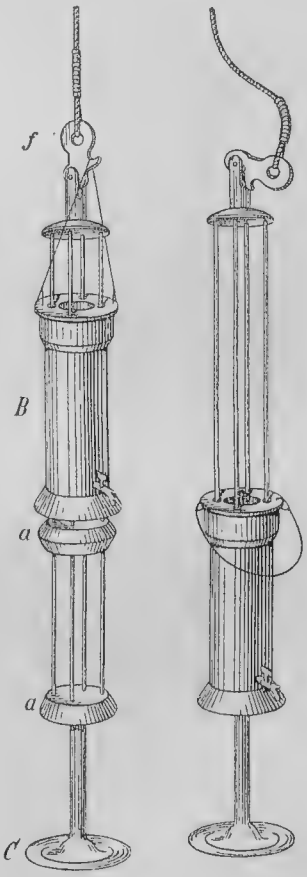
ромъ съ веревкой. На нашемъ рисункѣ изображенъ приборъ, приготовленный къ погруженію въ воду. Когда бутылка опустилась на нужную глубину, то дѣлаютъ сильныя отрывистыя встряхиванія веревкой. При этомъ пробка выскакиваетъ изъ бутылки, въ нее устремляется вода, а на поверхности воды появляются крупные воздушные пузыри, свидѣтельствующіе о томъ, что бутылка вся наполнилась водою, и ее быстро вытаскиваютъ обратно.

Черпательная бутылка д-ра Майера для небольшихъ глубинъ.

Для глубинъ, превышающихъ 25 сажень, приборъ этотъ уже негоденъ, т. к. толчекъ, заставляющій выскочить пробку, слишкомъ ослабляется значительной длиной веревки; кромѣ того, при вытаскиваніи бутылки вода въ ней легко можетъ смѣшаться съ водой выше лежащихъ слоевъ. Въ виду этого докторъ Майеръ изобрѣлъ другой аппаратъ для добыванія воды со значительныхъ глубинъ. Этотъ аппаратъ оказался весьма удобнымъ при пробныхъ испытаніяхъ въ Нѣмецкомъ и Балтійскомъ морѣ, почему онъ и нашелъ себѣ громадное примѣненіе во время экспедиціи „Чэлленджера“ и „Газели“. Нашъ лѣвый рисунокъ изображаетъ аппаратъ въ моментъ опусканія. Полый, открытый съ обѣихъ сторонъ цилиндръ B виситъ на подвижномъ крючкѣ f, напоминающемъ подобный же крючокъ у лота Брука. Когда широкая пластинка C ударяется о дно, то бичева еще продолжаетъ опускаться, при этомъ крючокъ f наклоняется и сбрасываетъ шнуръ, на которомъ подвѣшенъ цилиндръ, который опускается на толстыя коническія пластинки a и a̲, образующія верхнее и нижнее дно цилиндра. Вода, замкнутая въ цилиндрѣ, можетъ быть во всякое время выпущена черезъ кранъ и подвергнута изслѣдованію. Для того, чтобы добыть пробу воды съ

любой глубины, докторъ Майеръ снабжаетъ свой аппаратъ особымъ приспособленіемъ въ видѣ кольцевого привѣса. При изготовленіи аппарата требуется особая рачительность, чтобы какъ верхній, такъ и нижній замыкатель точно примыкали къ стѣнкамъ цилиндра.

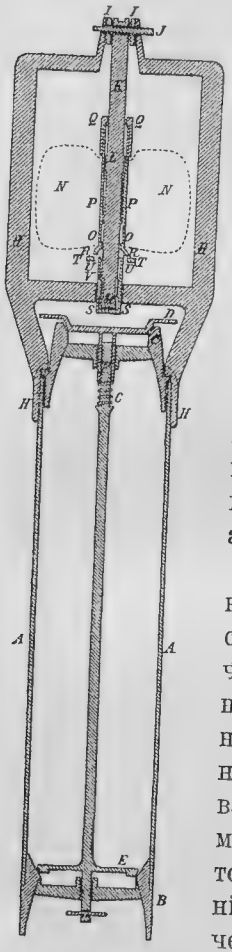
На значительныхъ глубинахъ вода подвергается громадному давленію (на каждые пять саженъ глубины давленіе увеличивается на одну атмосферу), и въ то же самое время необычайно холодна: будучи вытащена на поверхность, вода въ сосудѣ расширяется какъ отъ ослабленія давленія, такъ и отъ нагрѣванія. Вслѣдствіе этого обѣ заслонки, закрывающія аппаратъ, легко могутъ ослабнуть, и аппаратъ наполнится водой изъ болѣе верхнихъ слоевъ, что, конечно, поведетъ къ ошибочнымъ заключеніямъ относительно солености моря на различныхъ глубинахъ.



Приборъ д-ра Майера для изслѣдованія воды на значительныхъ глубинахъ.

Еще менѣе свободенъ отъ погрѣшностей аппаратъ Зигзби, къ сожалѣнію, нашедшій себѣ наибольшее примѣненіе при глубоководныхъ экспедиціяхъ. Этотъ приборъ, изображенный на нашемъ рисункѣ, вмѣщаетъ какъ разъ одинъ литръ воды и здѣсь замыканіе черпательнаго цилиндра производится при помощи двухъ

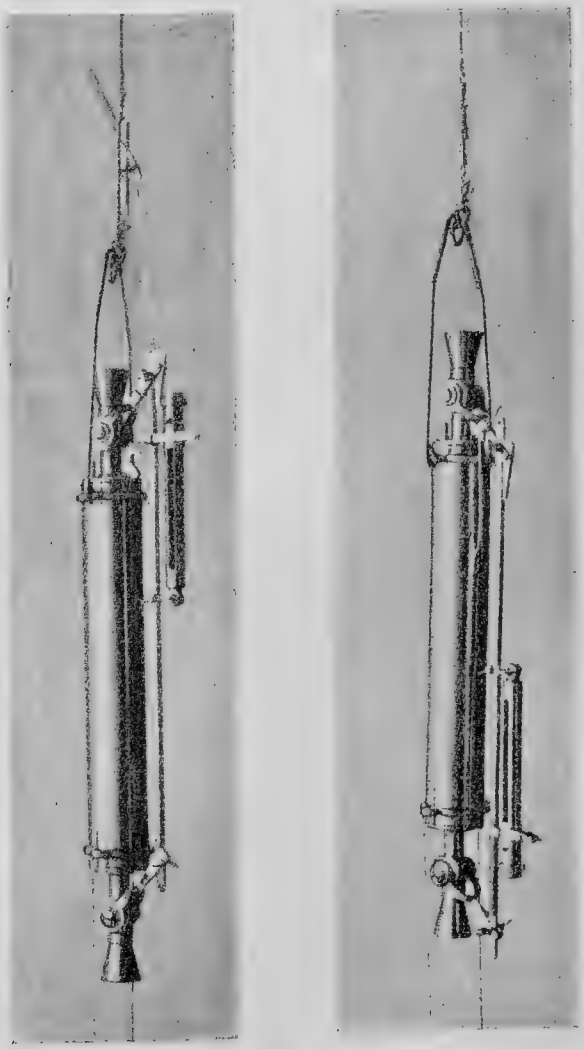
аккуратно пришлифованныхъ пластинокъ D и E. При опусканіи прибора давленіе воды поднимаетъ нижнюю пластинку и даетъ такимъ образомъ доступъ водѣ. Къ сожалѣнію, опыты съ этимъ приборомъ, произведенные въ Балтійскомъ морѣ, гдѣ соленость воды быстро увеличивается вмѣстѣ съ увеличеніемъ глубины, показали, что приборъ дѣйствуетъ невполнѣ правильно и въ него проникаетъ вода изъ поверхностныхъ слоевъ. При вытаскиваніи прибора изъ воды закрытіе клапановъ производится не только сопротивленіемъ воды, но этому содѣйствуетъ еще небольшой винтъ N съ крыльями, который приходитъ во вращеніе и плотно прижимаетъ штифтъ S къ верхнему клапану D. Какъ мы уже выше сказали, для точныхъ измѣреній аппаратъ Зигзби не годится.



Приборъ Зигзби.

Гораздо лучше дѣйствуетъ оригинальный приборъ Буханана. Онъ состоитъ изъ цилиндрическаго металлическаго сосуда, закрывающагося кранами какъ вверху, такъ и внизу. Краны соединены между собой вертикальной штангой, такъ что какъ закрываются, такъ и открываются одновременно. Когда штангу тянутъ кверху, то цилиндръ открытъ и при опусканіи прибора вода свободно проходитъ черезъ воронкообразный придатокъ снизу вверхъ. Когда приборъ опустился на опредѣленную глубину, то при помощи особаго приспособленія, изображеннаго на нашемъ рисункѣ, оба крана запираются. Чтобы

дать возможность водѣ, взятой подъ большимъ давленіемъ, расширяться, на верхнемъ концѣ прибора имѣется предохранительный клапанъ. Онъ состоитъ



Приборъ Буханана.

изъ короткой замкнутой наверху трубочки, отдѣленной отъ общей полости прибора упругимъ клапаномъ. Замкнутая въ приборѣ вода при уменьшеніи давленія отдаетъ свой избытокъ въ полость клапана. Къ штангѣ, соединяющей краны, обыкновенно, прикрѣпляютъ еще опрокидывающійся термометръ для измѣренія температуры.

Приборъ Буханана дѣйствуетъ вполнѣ безупречно, какъ показали опыты съ подкрашенными жидкостями.

Къ сожалѣнію, бо́льшая часть глубоководныхъ пробъ была взята приборомъ Зигзби и Майера; поэтому и выводы, добытыя на основаніи ихъ изслѣдованія, не вполнѣ безупречны. Мы должны сказать совершенно откровенно, что до сихъ поръ еще не располагаемъ вполнѣ точными свѣдѣніями относительно распредѣленія солености на значительныхъ глубинахъ океана. Въ общемъ, на основаніи произведенныхъ изслѣдованій можно сказать, что содержаніе соли въ глубокихъ слояхъ моря распредѣляется весьма равномѣрно: въ южномъ Атлантическомъ и во всемъ Великомъ океанѣ, точно также какъ и въ болѣе значительныхъ южныхъ широтахъ, соленость колеблется въ предѣлахъ отъ 34,5 до 35; напротивъ того, въ Сѣверномъ Атлантическомъ океанѣ соленость повышается, доходя до 35,5.

Упомянутыя выше различія въ содержаніи соли въ поверхностныхъ слояхъ тропическихъ морей между областью пассатовъ и полосой затишья, простираются въ глубину лишь на нѣсколько сотенъ саженъ, въ области же Атлантическаго океана лишь на глубину сто саженъ. Если оставить безъ вниманія этотъ поверхностный слой океана, то можно сказать, что соленость постепенно уменьшается до глубины двухъ верстъ, а затѣмъ, вплоть до самаго дна, соленость увеличивается.

Если допустить среднее содержаніе соли всей океанической оболочки земного шара равной 35,3 на тысячу, то въ случаѣ, если бы вся заключающаяся въ

морской водѣ соль осѣла на дно, она образовала бы равномѣрный слой толщиною въ 28 сажень.

Помимо различныхъ минеральныхъ солей, въ морской водѣ растворены также и газы, именно атмосферный воздухъ и углекислота, а, сверхъ того, кое-гдѣ еще и сѣроводородъ.

Въ особенно тѣсное соприкосновеніе съ воздухомъ морская вода приходитъ во время бури, когда на поверхности моря появляются волны, разбрасывающія во всѣ стороны брызги. Съ своей стороны, и воздухъ насыщается тонкой соленой пылью, которая даже при небольшомъ вѣтрѣ легко осаждается на стеклахъ очковъ а иногда даже вредно отражается на прибрежной растительности, если послѣдняя ничѣмъ не защищена со стороны моря.

Содержаніе въ морской водѣ воздуха зависитъ отъ ея температуры: чѣмъ холоднѣе вода, тѣмъ большее количества воздуха она поглощаетъ. Такъ какъ, вообще говоря, температура уменьшается съ глубиною, то количество воздуха, растворенаго въ водѣ, увеличивается съ глубиною. Эта зависимость настолько правильна, что въ водѣ самыхъ глубокихъ океаническихъ пучинъ, количество растворенаго воздуха оказалось какъ разъ такое, какое она должна была бы заключать, если бы при той же температурѣ находилась на поверхности. Послѣднее весьма замѣчательно и служитъ яснымъ доказательствомъ того, что вода, заключающаяся нынѣ въ глубокой пучинѣ моря, нѣкогда находилась въ соприкосновеніи съ атмосферой въ холодныхъ областяхъ земного шара.

Какъ извѣстно, воздухъ представляетъ изъ себя, главнымъ образомъ, смѣсь двухъ газовъ: азота и кислорода. Въ ста литрахъ атмосфернаго литра находится 21 литръ кислорода и 79 литровъ вода. Растворимость газовъ въ водѣ, какъ извѣстно, зависитъ отъ температуры: чѣмъ ниже температура, тѣмъ большее коли-

чество газа можетъ быть растворено. Вообще говоря, азотъ распредѣленъ въ морской водѣ гораздо болѣе равномѣрно, чѣмъ кислородъ. Болѣе всего кислорода содержится въ поверхностныхъ слояхъ моря. Бухананъ, химикъ Чэлленджеровой экспедиціи, нашелъ, что вода въ поверхностныхъ слояхъ гораздо богаче кислородомъ, нежели воздухъ: въ области пассатовъ количество воздуха доходитъ до 34 объемныхъ процентовъ, а въ болѣе значительныхъ широтахъ даже до 35, то-есть на 13—14 объемовъ болѣе, нежели въ свободной атмосферѣ. Колебаніе въ количествѣ растворенаго въ водѣ кислорода, зависитъ главнымъ, образомъ, отъ температуры: чѣмъ температура воды ниже, тѣмъ болѣе находится въ водѣ кислорода. Впрочемъ, на количество растворенаго въ водѣ кислорода вліяютъ и другія причины. Прежде всего, здѣсь имѣетъ значеніе дыхательная дѣятельность растительнаго планктона, при которой освобождается кислородъ. Поэтому области моря, особенно богатыя растительнымъ планктономъ, отличаются замѣтно бо́льшимъ содержаніемъ кислорода. Напротивъ того, животный планктонъ при своемъ дыханіи поглощаетъ кислородъ, при чемъ увеличивается въ водѣ количество углекислоты. Во всякомъ случаѣ, животныя, живущія въ поверхностныхъ слояхъ моря, дышатъ воздухомъ, несравненно болѣе богатымъ кислородомъ, нежели свободная атмосфера. По мѣрѣ перехода въ болѣе глубокіе слои моря, количество кислорода быстро уменьшается, при чемъ это уменьшеніе, по наблюденіямъ Буханана, замѣчается съ глубины отъ 200 до 400 саж., гдѣ находится всего 11—15% по объему кислорода. На еще большихъ глубинахъ количество кислороду снова увеличивается, доходя до 23—24%. Чтобы объяснить эту особенность въ распредѣленіи кислорода, Бухананъ высказалъ предположеніе, что слой воды между 200—400 саж. характеризуется болѣе богатой животной жизнью, потребляющей значительное коли-

чество кислорода. Однако, во всемъ этомъ еще много загадочнаго.

Относительно содержанія углекислоты въ морской водѣ слѣдуетъ замѣтить, что, въ общемъ, оно подвержено весьма большимъ колебаніямъ. По наблюденіямъ Торноэ въ литрѣ морской воды растворено 48 кубическихъ сантиметровъ углекислоты и въ Нѣмецкомъ морѣ количество ея не увеличивается съ глубиной. Однако, наблюденія, произведенныя экспедиціей „Чэлленджера“ показали, что на большихъ глубинахъ, дѣйствительно, наблюдается увеличеніе углекислоты, что объясняется царящей здѣсь температурой.

Наблюденія русскихъ ученыхъ въ Черномъ морѣ показали, что въ нижнихъ слояхъ его содержится много сѣроводорода, благодаря чему оно на глубинѣ, превышающей 100 сажень, совершенно лишено животной жизни. Значительное скопленіе этого ядовитаго газа объясняется тѣмъ, что, при незначительной глубинѣ Босфора, глубокіе слои Чернаго моря совершенно не вентилируются. Такъ какъ сѣроводородъ является продуктомъ разложенія организмовъ, то въ другихъ моряхъ онъ встрѣчается обыкновенно по близости береговъ, напримѣръ, при устьяхъ рѣкъ и въ мангровыхъ болотахъ тропическаго побережья.

Морская вода отличается отъ прѣсной еще другимъ характернымъ свойствомъ: она легче пѣнится. При этомъ пѣны бываетъ тѣмъ больше, чѣмъ болѣе растворено въ водѣ соли. Въ послѣднемъ легко убѣдиться при выходѣ корабля изъ устья рѣки въ море: только тамъ, гдѣ количество соли значительно возросло, замѣчается характерное вспѣниваніе и шипѣніе за кормой корабля, которое такъ отрадно сердцу истиннаго моряка. Химически чистая вода совершенно не пѣнится. Наттереръ указалъ, что способность морской воды вспѣниваться зависитъ также и отъ содержанія въ ней жира. Дѣйствительно, многіе изъ планктонныхъ орга-

низмовъ образуютъ жиръ, который и примѣшивается къ морской водѣ послѣ ихъ смерти.

Теперь одинъ очень трудный и сложный вопросъ: Откуда взялась соль, растворенная въ морской водѣ?

Въ прежнее время этотъ вопросъ рѣшался просто. Море считали громаднымъ резервуаромъ, въ который природа собираетъ всѣ твердые и жидкіе отбросы, получаемые съ материковъ. Такъ объяснялъ дѣло нѣмецкій ученый Кайзеръ въ своемъ извѣстномъ сочиненіи „Физика моря“, вышедшемъ въ 1873 году, также объяснялъ дѣло и нашъ русскій химикъ Д. И. Менделѣевъ, говоря, что притекающія въ море воды оставляютъ свои составныя части въ морской водѣ, тогда какъ съ поверхности ея удаляется большое количество воды чрезъ испареніе. Однако, врядъ ли это такъ, и чтобы усумниться въ этомъ, достаточно сравнить среднее содержаніе солей въ прѣсной водѣ и въ соленой. Химикъ Юстусъ Ротъ взялъ средніе результаты анализа прѣсной воды изъ рѣкъ Рейна, Вислы, Роны, Луары, Темзы, Нила, Св. Лаврентія и Оттавы и сопоставилъ ихъ съ результатами анализа морской воды, произведеннаго Форхгаммеромъ. При этомъ оказалось, что на сто вѣсовыхъ частей воды минеральныхъ примѣсей приходится:

	Въ рѣкахъ.	Въ морѣ.
Углекислыхъ солей	60.1	0.2
Сѣрнокислыхъ солей . . .	9.9	10.3
Хлористыхъ солей.	5.2	89.5
Другихъ примѣсей [1]) . . .	24.8	0.0
	100.0	100.0

Болѣе всего бросается въ глаза разница въ количествѣ углекислыхъ солей и хлористыхъ: тогда какъ въ рѣчной водѣ количество углекислыхъ солей доходитъ до 60%, въ морской водѣ ихъ заключается все-

[1]) Кремпеземъ, глиноземъ, окись желѣза, органическія вещества и т. д.

го 0,2%; наоборотъ, хлористыхъ солей, обусловливающихъ соленость моря, въ рѣчной водѣ всего 5%, а въ морской водѣ--почти 90%. Различіе въ количествѣ углекислыхъ солей легко объяснимо: почти вся известь, приносимая рѣками, идетъ на постройку раковинъ, столь многочисленныхъ у морскихъ животныхъ. Зато совершенно невозможно установить причинности въ соотношеніи хлористыхъ солей въ прѣсной и морской водѣ, а онѣ то и являются характерной примѣсью въ послѣдней. Вотъ почему большинство современныхъ геологовъ склоняется къ мысли, что океаны испоконъ вѣковъ были солеными, что не океанъ является сыномъ рѣкъ, а рѣки представляютъ изъ себя дѣтей океана, доставляющихъ его животнымъ новые запасы извести. Присутствіе въ морской водѣ большинства извѣстныхъ элементовъ также говоритъ въ пользу космическаго происхожденія океана. Всѣ минеральныя примѣси рѣчной воды составляютъ всего $^1/_{3\cdot000}$—$^1/_{6\cdot000}$ ея вѣса; это настолько ничтожная примѣсь, что совершенно не можетъ быть сопоставляема съ соленостью морской воды.

Если зачерпнуть морской воды въ стаканъ, то она кажется столь же безцвѣтной и прозрачной, какъ самая чистая ключевая вода. Эта прозрачность морской воды, какъ само собой понятно, значительно облегчаетъ проникновеніе лучей свѣта и тепла въ глубокіе слои. Впрочемъ, прозрачность морской воды значительно измѣняется въ различныхъ мѣстностяхъ. Нѣкоторыя тропическія и субтропическія моря, напримѣръ, Средиземное и Карибское море, уже издавна славились хрустальной прозрачностью своихъ водъ. Путешественникъ Георгъ Швейнфуртъ описываетъ чарующую прелесть лунной ночи на Красномъ морѣ, когда полный мѣсяцъ съ одинаковой легкостью пронизываетъ своими серебряными лучами и воздухъ, и море: судно плыветъ, подобно какому-то воздушному кораб-

лю, въ однородной прозрачной дымкѣ, такъ какъ и морская пучина, пронизанная отвѣсно падающимъ въ нее лунным свѣтомъ, напоминаетъ небо надъ головой наблюдателя, который какъ очарованный видитъ въ раскрывающейся подъ его ногами безднѣ сонмы таинственныхъ свѣтилъ. Это явленіе подало поводъ къ созданію цѣлаго ряда фантастическихъ разсказовъ о подводныхъ царствахъ съ райскими мѣстностями и роскошными дворцами. Подобными описаніями богатъ, между прочимъ, извѣстный циклъ восточныхъ сказокъ, собранныхъ въ „Тысячѣ и одной ночи“.

Бугэ, прожившій съ 1735 по 1744 годъ въ Южной Америкѣ, разсказываетъ, что въ тропическихъ моряхъ бѣлое песчаное дно бываетъ часто ясно видно на глубинѣ пятнадцати и даже двадцати саженъ. Но даже и въ полярныхъ моряхъ, особенно близъ Шпицбергена, Вильямъ Скорсби отмѣчаетъ необычайную прозрачность воды, благодаря которой капитанъ Гудъ въ 1676 году наблюдалъ около Новой Земли морское дно и его животныхъ на глубинѣ двѣнадцати саженъ.

Еще Коцебу во время своего перваго кругосвѣтнаго путешествія [1]) сдѣлалъ рядъ наблюденій надъ прозрачностью воды тропической части Великаго океана. Къ сожалѣнію, Коцебу пользовался для своихъ наблюденій кусками красной матеріи, которыя, какъ и слѣдовало ожидать, становились невидимыми уже на глубинѣ 12—15 саженъ. Впрочемъ, однажды подъ 10° с. ш. и 152° в. д. Коцебу опустилъ въ море бѣлую тарелку, которая еще была видна на глубинѣ 24 саженъ. Точно также около острововъ Эллисъ капитанъ Бераръ опустилъ въ 1845 г. бѣлую тарелку, которая была видна на двадцатисаженной глубинѣ. Вилькесъ при своемъ кругосвѣтномъ путешествіи съ американской эскадрой (1838—1842) нѣсколько разъ изслѣдовалъ прозрачность мор-

[1]) Въ 1816 г.

ской воды въ антарктической области. Здѣсь наибольшей глубиной, на которой еще могъ быть виденъ бѣлый предметъ, было всего 10 сажень. Наблюденія производились при покойной водѣ и въ хорошую погоду по близости края вѣчнаго сплошного льда, подъ 63° ю. ш. и 100° в. д. Въ тропической части Тихаго океана предѣлъ прозрачности былъ полученъ на глубинѣ 15 сажень.

Большей систематичностью отличаются изслѣдованія, произведенныя въ 1865 г. Чальди, бывшаго въ то время капитаномъ папскаго корвета „L'Immacolata Concezione", обработанныя впослѣдствіи знаменитымъ астрономомъ Секки. Чальди пользовался большими кусками полотна, окрашенными въ бѣлый цвѣтъ, натянутыми на желѣзныя рамы около одной сажени въ поперечникѣ, такъ какъ, благодаря морской зыби, пластинки меньшихъ размѣровъ трудно различимы и нельзя точно установить момента ихъ исчезновенія. Всѣ наблюденія производились исключительно при солнечномъ свѣтѣ, притомъ такъ, что самъ наблюдатель стоялъ на затемненной части корабля или лодки и его глазъ никогда не былъ удаленъ болѣе чѣмъ на полторы или двѣ сажени отъ уровня воды. Въ Гаэтскомъ заливѣ диски были видны до глубины двадцати сажень. Эти же опыты были повторены профессорами морской академіи въ Фіумэ Лукшемъ и Вольфомъ, причемъ предѣлъ прозрачности около острова Занте 6-го августа 1886 года доходилъ до двадцати семи сажень.

Лѣтомъ 1887 и 1888 года производилъ подобные же опыты съ двумя большими дисками въ 1 саж. въ діаметрѣ капитанъ Ашенбогенъ на пароходѣ „Ніобея" въ Балтійскомъ и Нѣмецкомъ морѣ; при этомъ предѣломъ прозрачности въ Кильской бухтѣ оказалось восемь сажень, а въ сѣверномъ Ирландскомъ морѣ одиннадцать сажень. Наибольшіе предѣлы прозрачности съ этими крупными дисками были найдены планктонными экспедиціями въ Саргассовомъ морѣ: въ одномъ случаѣ—

двадцать девять сажень, а въ другомъ—тридцать три. Во время научныхъ экспедицій австрійскаго парохода „Пола“ въ восточной части Средиземнаго моря и въ Красномъ морѣ Лукшъ снова повторилъ свои опыты, взявъ на этотъ разъ небольшіе бѣлые диски по $^3/_4$ арш. въ поперечникѣ. Эти диски около сирійскаго побережья были видимы еще на глубинѣ тридцати сажень, въ сѣверной части Краснаго моря—до глубины въ двадцать пять сажень, а въ южной части—только до глубины въ двадцать сажень. Во всѣхъ этихъ опытахъ выяснилось, что видимость диска весьма мало зависитъ отъ высоты солнца надъ горизонтомъ; напротивъ того, бурная погода весьма сильно отражается на прозрачности воды, такъ какъ во время бури происходитъ въ верхнихъ слояхъ перемѣшиваніе воды съ воздухомъ, что уменьшаетъ ихъ прозрачность. Само собой понятно, что въ мелкихъ прибрежныхъ островахъ и на оживленныхъ рейдахъ и гаваняхъ прозрачность воды сильно уменьшается: въ гавани Киля дискъ съ поперечникомъ въ одну сажень становится невидимымъ уже на двухсаженной глубинѣ.

Однако, всѣ эти опыты далеко еще не рѣшаютъ вопроса, какъ глубоко проникаетъ солнечный свѣтъ въ морскую пучину. Погруженный въ воду дискъ перестаетъ быть видимымъ не потому, что свѣтовые лучи на своемъ пути къ диску и обратно къ глазу совершенно поглощаются водою: главной причиной является здѣсь то, что мы уже не въ состояніи больше различить разницу въ яркости и окраскѣ диска сравнительно съ окружающей водою. Въ ярко-голубой водѣ Саргассова моря бѣлый дискъ при погруженіи казался блѣдно-голубымъ облачкомъ, которое становилось все синѣе и синѣе, пока, наконецъ, не слилось окончательно съ синевой морской воды.

Несравненно болѣе удобнымъ вспомогательнымъ средствомъ для опредѣленія прозрачности воды слу-

житъ электрическая лампа, которую опускаютъ ночью на такую глубину, пока свѣтъ ея окончательно не исчезнетъ. Хотя современныя морскія суда располагаютъ электрическимъ свѣтомъ и часто имѣютъ въ своемъ распоряженіи достаточно длинные кабли, все же, этимъ способомъ до послѣдняго времени пользовались весьма рѣдко. Шпиндлеръ и Врангель наблюдали въ Черномъ морѣ, что ихъ электрическая лампочка, силою въ восемь свѣчей, въ прибрежной области около Батума становилась невидимой на глубинѣ около одной сажени, къ сѣверу отъ Синопа въ глубокой теплой полосѣ моря исчезала лишь на глубинѣ въ двадцать одну сажень, а далѣе къ сѣверу предѣлъ видимости доходилъ даже до глубины въ тридцать саженъ.

Болѣе часто опыты надъ проникновеніемъ свѣта въ глубину моря производились фотографическимъ способомъ, путемъ испытанія дѣйствія свѣта на чувствительную фотографическую бумагу. Послѣ нѣсколькихъ неудачныхъ опытовъ, экспедиціи Фоля и Сарразина удалось произвести подобнаго рода изслѣдованіе въ іюлѣ 1890 года въ прозрачныхъ водахъ Средиземнаго моря, на разстояніи восемнадцати морскихъ миль отъ Ривьеры. При этомъ оказалось, что еще на глубинѣ двухсотъ тридцати сажень происходило почернѣніе фотографическихъ пластинокъ, но его уже не замѣчалось болѣе на глубинѣ двухсотъ сорока саженъ. Между тѣмъ Карлъ Хунъ, производя подобные же опыты возлѣ острова Капри, могъ еще уловить дѣйствіе свѣта на глубинѣ двухсотъ пятидесяти и даже двухсотъ семидесяти саженъ. Послѣднюю цифру отмѣтилъ и Лукшъ для восточной части Средиземнаго моря.

Однако, и фотографическій методъ не свободенъ отъ возраженій. Этимъ путемъ мы удостовѣряемся лишь въ проникновеніи на данную глубину химически дѣйствующихъ, такъ называемыхъ актиническихъ лучей, заключающихъ въ себѣ главнымъ образомъ голубую,

фіолетовую и ультра фіолетовую часть солнечнаго спектра; напротивъ того, красные лучи совершенно не улавливаются обыкновенной фотографической пластинкой. Слѣдуетъ замѣтить однако же, что красные лучи, вообще, не проникаютъ на значительную глубину въ виду синей окраски морской воды, такъ какъ поглощаются ея верхними слоями.

Другимъ вспомогательнымъ средствомъ для опредѣленія прозрачности воды могутъ служить живые организмы, населяющіе глубину моря. По наблюденіямъ Бертольда, любящія тѣнь формы морскихъ водорослей въ Неаполитанскомъ заливѣ еще на глубинѣ въ сорокъпятьдесятъ сажень обнаруживаютъ болѣзненное измѣненіе, свидѣтельствующее объ изобиліи доходящаго до этой глубины солнечнаго свѣта. Даже съ глубины 60—65 сажень возлѣ Капри этотъ ботаникъ вытаскивалъ драгой совершенно нормальныя водоросли. Въ сѣверныхъ моряхъ, напротивъ того, водоросли не заходятъ на такую глубину. Въ Балтійскомъ морѣ водоросли не заходятъ за глубину 25 сажень, а въ Скагерракѣ и у Новой Земли этой предѣльной глубиной является 20 сажень.

Такимъ образомъ оказывается, что болѣе холодныя моря отличаются гораздо меньшей прозрачностью. Любопытно, однако же, что современныя глубоководныя изслѣдованія открыли одну мелкую зеленую водоросль [1]) на двухверстной глубинѣ въ живомъ состояніи. Въ то же самое время, на ряду съ многочисленными, лишенными органовъ зрѣнія, глубоководными животными, встрѣчается немало и такихъ формъ, которыя снабжены вполнѣ развитыми глазами. Уже давно извѣстно, что животныя, живущія среди полнаго мрака, какъ напримѣръ, обитатели пещерныхъ озеръ, въ большинствѣ случаевъ совершенно утрачиваютъ органы зрѣнія. Вообще,

[1]) Halosphaera viridis.

во всѣхъ этихъ явленіяхъ остается еще много загадочнаго. Можно предполагать, что здѣсь имѣетъ значеніе способность свѣченія, свойственная многимъ глубоководнымъ животнымъ, или ихъ глаза могутъ улавливать тончайшее различіе въ томъ неуловимо маломъ количествѣ ультрафіолетовыхъ лучей, которые еще достигаютъ морской пучины.

Во всякомъ случаѣ слѣдуетъ считать несомнѣннымъ, что въ болѣе холодныхъ моряхъ прозрачность воды, вообще говоря, меньше, чѣмъ въ теплыхъ; причина этого двоякая. Съ одной стороны, морская вода обладаетъ большой способностью самоочищенія; она можетъ въ весьма короткое время выдѣлить въ видѣ осадка всѣ тѣ минеральныя примѣси, которыя вызываютъ образованіе мути, между тѣмъ та же самая муть въ перегонной водѣ можетъ держаться во взвѣшенномъ состояніи въ теченіе нѣсколькихъ дней. Чѣмъ теплѣе морская вода, тѣмъ быстрѣе изъ нея происходитъ выдѣленіе мути. Вотъ почему тропическія моря въ своихъ верхнихъ сильно нагрѣтыхъ слояхъ отличаются несравненно большей прозрачностью, нежели моря умѣренныхъ широтъ.

Съ другой стороны, современныя планктонныя изслѣдованія выяснили, что, именно, холодныя моря особенно богаты планктономъ. Ни одинъ солнечный лучъ не можетъ проникнуть въ Нѣмецкомъ или Балтійскомъ морѣ на глубину пятидесяти сажень, чтобы не встрѣтить на своемъ пути крохотнаго планктоннаго организма. Болѣе теплыя моря несравненно бѣднѣе планктономъ, причемъ наибольшей бѣдностью отличается необычайно прозрачное Саргассово море и восточная часть Средиземнаго моря: здѣсь нѣтъ той поглощающей свѣтъ мути, которая обусловливается присутствіемъ свободно плавающихъ въ водѣ организмовъ.

Эти различія въ степеняхъ прозрачности морской воды особенно сильно отражаются на ея цвѣтѣ.

Морская вода, взятая въ небольшомъ количествѣ, совершенно прозрачна и безцвѣтна; но стоитъ погрузить какой-нибудь бѣлый предметъ на значительную глубину, и мы замѣчаемъ, что сначала выступаетъ зеленоватая окраска, которая затѣмъ переходитъ въ голубовато-зеленые тоны. Если наполнить фильтрованной морской водой длинныя, въ нѣсколько сажень, трубки, вычерненныя изнутри, и пропустить черезъ нихъ солнечный лучъ, то послѣдній приметъ голубовато-зеленую окраску. Эта голубоватая зелень, которая подъ тропиками переходитъ въ яркую чистую синеву, и является естественнымъ цвѣтомъ морской воды при отраженномъ свѣтѣ во всѣхъ глубокихъ частяхъ моря. Вотъ почему открытый океанъ у моряковъ извѣстенъ подъ именемъ „синяго моря“. Въ Средиземномъ и въ Саргассовомъ моряхъ вода принимаетъ чудный яркій кобальтово-синій цвѣтъ не только на солнцѣ, но и при слегка облачномъ небѣ. Это свойство воды Средиземнаго моря было замѣчено еще нѣмецкимъ писателемъ Гете, при его переѣздѣ изъ Палермо въ Неаполь.

„Все небо“ — пишетъ онъ — „было одѣто бѣловатой облачной дымкой, черезъ которую лишь слегка безъ замѣтныхъ очертаній просвѣчивало солнце, освѣщавшее море, которое имѣло чудный небесно-голубой цвѣтъ“. Эта синь не была такимъ образомъ лишь простымъ отраженіемъ неба на прозрачной поверхности воды, а являлась какъ результатъ окраски, свойственной самой водѣ.

Тамъ, гдѣ глубины незначительны, въ прибрежной полосѣ и въ области мелей, окраска моря обусловливается цвѣтомъ дна. Если дно состоитъ изъ мелкаго бѣлаго песка, или, какъ это часто встрѣчается у тропическаго побережья, изъ коралловъ, вода получаетъ зеленоватую окраску цвѣта яблокъ. Сюда же слѣдуетъ отнести и наше Балтійское море, вода котораго имѣетъ зеленую „бутылочную“ окраску. Впрочемъ, одна

и та же часть моря можетъ весьма сильно мѣнять свою окраску; такъ, напримѣръ, вода Кильской бухты въ тихую погоду имѣетъ прекрасный темно-синій цвѣтъ, въ бурю же становится зеленовато-сѣрой, также какъ проливъ Па-дэ-Калэ, который въ бурю принимаетъ молочно-зеленый цвѣтъ.

Особенно поразительные свѣтовые эффекты наблюдаются тамъ, гдѣ при совершенно прозрачной водѣ, на незначительной глубинѣ, имѣется сильно отражающее свѣтъ дно. Физикъ Айткенъ погрузилъ въ Средиземное море около Ментоны длинную трубку, стѣнки которой изнутри были зачернены, а передъ нижнимъ отверстіемъ придѣлано зеркало; свѣтъ, прошедшій черезъ воду и отброшенный затѣмъ зеркаломъ въ темную трубку являлся окрашеннымъ въ голубой цвѣтъ не передаваемой прелести. Этотъ опытъ въ маломъ видѣ воспроизводитъ то, что въ большихъ размѣрахъ устроила сама природа въ извѣстномъ лазурномъ гротѣ на островѣ Капри. Гротъ имѣетъ столь низкій входъ, что въ него могутъ проникнуть лишь небольшія лодки. Благодаря этому, внутренность пещеры освѣщается лишь лучами солнца, прошедшими черезъ воду и отразившимися ото дна, вслѣдствіи чего они получаютъ яркую голубую окраску.

Лазурный гротъ Капри — чудо, на которое ѣздитъ дивиться весь міръ. Лазурный гротъ посѣщаютъ на мѣстныхъ плоскодонныхъ лодкахъ. Самая благопріятная пора дня для посѣщенія его — это время около полудня; при этомъ необходимо, чтобъ море было спокойно, иначе, волны, набѣгающія со стороны Неаполитанскаго залива, закрываютъ эту дивную лазурную пещеру, входъ которой представляетъ черноватую лазейку въ отвѣсной стѣнѣ утесовъ, похожую на стрѣльчатую дверь, полузатопленную моремъ.

„Однажды“, разсказываетъ путешественникъ, „усердные матросы разбудили меня рано утромъ, съ радо-

стной вѣстью, что Лазурный гротъ къ моимъ услугамъ. Море чуть дышало у тѣснаго входа въ Лазурный гротъ. Я спокойно легъ въ лодку и зажмурилъ глаза отъ удовольствія. Теплыя волны обняли лодку и нѣжно двинули насъ подъ узкій сводъ утесовъ.

Когда я открылъ глаза, мы были уже въ новомъ мірѣ. Земной міръ съ своими разнообразными красками и оттѣнками исчезъ. Здѣсь царилъ одинъ цвѣтъ — голубой. Лодка моя волшебно скользила по этому гладкому кристальному озеру, затаенному внутри горы. Высокія стѣны, великолѣпный куполъ сооружены изъ груды скалъ и покрыты причудливыми арабесками сталактитовъ. Снопъ дневного свѣта вторгается въ единственное отверстіе со стороны моря и, проникая сквозь волны, какъ сквозь призму, окрашиваетъ все лазурью. Скалистыя стѣны, прозрачная вода, песокъ на днѣ и сталактиты на сводахъ — все здѣсь небесно-голубого цвѣта. Эта синева такъ нѣжна, что, кажется, какъ будто на все наброшена дымка серебристаго газа. Я молчалъ, какъ очарованный. Гребецъ поднялъ весла и барка чуть скользила по бирюзовой влагѣ. На водѣ—ни малѣйшей зыби, въ воздухѣ—ни малѣйшаго дыханія, кругомъ тишина глубокая, торжественная, какъ въ безднахъ неба.

Вода такъ прозрачна, что видны на блѣдно-золотистомъ днѣ всѣ раковины, всѣ подводныя растенія, кораллы. Я было нагнулся, съ умысломъ выловить одинъ изъ этихъ коралловъ; но для такой операціи понадобилась бы рука, по меньшей мѣрѣ, въ двѣ сажени. При каждомъ ударѣ весла о поверхность воды появлялись міріады серебристыхъ пузырьковъ; каждая капля, упавшая въ глубину, казалась зерномъ жемчуга.

Въ этомъ волшебномъ теремѣ ни лодка, ни человѣческія фигуры не отбрасываютъ отъ себя тѣни. Бѣлый дневной лучъ, заглядывающій въ треугольное отверстіе, мерцаетъ трепетной звѣздой у входа, не вступая

въ борьбу съ царящимъ здѣсь лазурнымъ полусвѣтомъ. Этотъ единственный въ мірѣ гротъ напоминаетъ о тѣхъ подводныхъ теремахъ, гдѣ, по волѣ поэтовъ, обитаютъ морскія нимфы, убирающія свои зеленыя косы водяными растеніями и перлами. Лазурный гротъ окрашенъ не одной только лазурью. Своды являются зеленоватыми. Если долго и внимательно всматриваться, опрокинутыя пирамиды сталактитовъ кажутся почти красноватыми, а задняя часть грота принимаетъ блѣдный мутно-розовый оттѣнокъ".

Отнюдь нельзя считать, что на всякомъ мелкомъ мѣстѣ море имѣетъ зеленую окраску, а на глубокомъ—голубую. Это противорѣчитъ наблюденію, сдѣланному планктонною экспедиціею въ 1889 году., отмѣтившею голубую окраску воды на Ньюфаундлендской мели, такъ какъ вода здѣсь отличается меньшей соленостью. Большее или меньшее присутствіе соли также еще не можетъ рѣшить окончательно этого вопроса, какъ и температура; такъ, одинаковымъ голубымъ цвѣтомъ обладаетъ и теплое въ 29° флоридское теченіе, и имѣющее всего 5° антарктическое теченіе. Единственнымъ рѣшающимъ моментомъ въ интересующемъ насъ вопросѣ является прозрачность: чѣмъ прозрачнѣе вода, тѣмъ она голубѣе. Взвѣшенныя минеральныя частицы придаютъ водѣ въ областяхъ съ плоскимъ берегомъ зеленоватый оттѣнокъ; равнымъ образомъ, чѣмъ богаче вода планктономъ, тѣмъ въ большей степени принимаетъ она зеленый цвѣтъ. Францъ Шютъ, ботаникъ планктонной экспедиціи, выразился очень мѣтко, сказавъ, что „синева—это характерный цвѣтъ морской пустыни".

Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ встрѣчаются другія окраски, помимо голубой и зеленой, онъ почти всегда обусловлены примѣсью какихъ-либо постороннихъ тѣлъ. Желтое море, какъ извѣстно, обязано своимъ названіемъ желтому лесу, приносимому рѣкою Хуанъ-Хе; моря, получившія названіе „красныхъ", повидимому, полу-

чили этотъ цвѣтъ отъ органическихъ примѣсей; такъ въ южной части Краснаго моря и въ Аравійскомъ морѣ весьма часто встрѣчаются огромныя пространства, имѣющія кроваво-красный цвѣтъ, что объясняется массою водящихся здѣсь крошечныхъ красныхъ водорослей. Впрочемъ, Красное море, какъ это было указано еще Карломъ Риттеромъ, получило названіе отъ жившихъ когда-то здѣсь краснокожихъ эритрейцевъ.

Въ Индійскомъ океанѣ часто появляются и другія окраски, напр., молочно-бѣлая или желтоватая, не мало смущающая моряковъ, опасающихся скрытыхъ подъ этой бѣлой водой мелей; однако, достаточно зачерпнуть немного воды съ поверхности такого окрашеннаго моря, чтобы весьма просто объяснить это явленіе. Особенно сильно разросшійся растительный планктонъ въ Балтійскомъ морѣ извѣстенъ подъ названіемъ „водяного цвѣта“. Въ другихъ мѣстахъ, напримѣръ, у тропическаго бразильскаго берега, планктонъ придаетъ водѣ желтовато мутный цвѣтъ.

Въ южной части Атлантическаго и Великаго океана, при огибаніи мыса Горна, часто встрѣчаются красныя полосы значительной длины; въ большинствѣ случаевъ онѣ состоятъ изъ массы бурыхъ рачковъ, какъ это было удостовѣрено голландскими моряками еще въ 1599 г., до открытія мыса Горна. Оливково-зеленая окраска отдѣльныхъ мѣстъ въ полярныхъ моряхъ, оказывается, объясняется скопленіемъ діатомовыхъ водорослей, напримѣръ, зеленыя полосы въ Гренландскомъ морѣ къ западу отъ Шпицбергена, описанныя еще Вильямомъ Скорсби. Точно также Джемсу Кларку Россу часто попадались по близости антарктическаго льда отдѣльныя мѣста на поверхности моря, окрашенныя въ красно-бурый цвѣтъ, со скопленіями діатомовыхъ водорослей.

Такія названія, какъ „Бѣлое“ или „Черное“ море, само собой понятно, происходятъ не отъ цвѣта воды, свойственной этимъ морямъ, такъ какъ этотъ цвѣтъ

ничѣмъ не отличается отъ нормальнаго. Здѣсь эти названія скорѣе имѣютъ переносное значеніе: „Бѣлое“ въ смыслѣ святого, „Черное“ въ смыслѣ презрѣннаго, языческаго. Легко допустить, что Бѣлое море съ Соловецкимъ монастыремъ, священнымъ для каждаго русскаго, противополагалось Черному морю, побережье котораго было заселено магометанами. Можетъ быть, также, что названіемъ „Черное“ хотѣли выразить опасность плавать по этому морю и бѣдность его хорошими гаванями. Такія предположенія относительно названія двухъ русскихъ морей даетъ Крюммель. Мы думаемъ, однако же, что русское названіе „Черное море“ представляетъ изъ себя просто переводъ турецкаго названія „Караденгизъ“.

Какъ распредѣляется температура моря подъ разными широтами и на различныхъ глубинахъ?

Мы уже ранѣе видѣли, что голубые и фіолетовые лучи солнечнаго свѣта проникаютъ болѣе нежели на полуверсту въ глубину моря; напротивъ того, красныя и желтыя лучи, черезъ которыя, по преимуществу, переносится солнечное тепло, поглощаются уже верхними слоями воды.

Вообще говоря, мы еще совершенно не знаемъ, какъ глубоко согрѣвается море солнечными лучами. Дѣйствіе солнца въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ, не говоря уже о широтѣ, зависитъ отъ населенія даннаго участка моря и его охлажденія ночью. На основаніи произведенныхъ опытовъ можно считать, что въ тропическихъ моряхъ, гдѣ лучи солнца падаютъ отвѣсно, они прогрѣваютъ лишь верхній слой воды, толщиною не болѣе 75 сажень., но въ то же самое время, по мѣрѣ того, какъ идетъ испареніе съ поверхности, частицы воды становятся тяжелѣе и опускаются въ глубину, согрѣвая болѣе глубокіе слои.

Въ открытомъ морѣ, особенно подъ тропиками, температура моря въ теченіе сутокъ почти не мѣняется:

по тщательнымъ наблюденіямъ, произведеннымъ экспедиціей „Чэлленджера“ въ Атлантическомъ океанѣ, подъ 40° с. ш. температура колебалась всего на 0. 3° С. Это объясняется тѣмъ, что нагрѣваніе моря умѣряется испареніемъ воды, ночью же болѣе охлажденныя частицы воды, становясь тяжелѣе, опускаются, замѣщаясь болѣе теплыми, а, стало быть, и легкими, подымающимися съ глубины. Это относится только къ глубокимъ мѣстамъ моря, въ болѣе же мелкой прибрежной области колебанія температуры гораздо значительнѣе: здѣсь солнечные лучи прогрѣваютъ тонкій слой воды вплоть до самаго дна, а за ночь вода снова остываетъ и эта убыль тепла ничѣмъ не пополняется вплоть до восхода солнца.

Да и годичныя колебанія температуры на поверхности моря несравненно менѣе значительны, нежели на поверхности суши. Наиболѣе высокая температура въ Атлантическомъ океанѣ подъ 10° с. ш., къ западу отъ острововъ Зеленаго мыса, около+27.5° (въ сентябрѣ), а наиболѣе низкая+24.8° (въ мартѣ). Такимъ образомъ годичное колебаніе температуры составляетъ 3—4°; равнымъ образомъ, температура воды къ востоку отъ Вестъ-Индіи колеблется отъ+25° въ мартѣ до+28° въ сентябрѣ.

Въ болѣе далекихъ отъ экватора широтахъ разница становится значительнѣе. Пароходы, совершающіе рейсы изъ Англіи въ Нью-Іоркъ, прорѣзаютъ полосу въ морѣ, имѣющую въ февралѣ+11°, а въ августѣ+16°. Наибольшее колебаніе въ температурѣ наблюдается тамъ, гдѣ зимою вода замерзаетъ, тамъ, гдѣ зимою—2,8°, тогда какъ лѣтомъ происходитъ притокъ тропической воды. Подобное явленіе наблюдается въ двухъ мѣстахъ: на востокѣ отъ полуострова Новой Шотландіи въ Сѣверной Америкѣ и къ востоку отъ сѣверной Японіи: въ обоихъ этихъ мѣстахъ разница въ крайнихъ температурахъ доходитъ до 31°. Вообще, наиболѣе рѣзкое колебаніе темпе-

ратуры наблюдается не въ полярныхъ широтахъ, а подъ 10° с. и ю. широты.

Наиболѣе теплыми мѣстами моря считается сѣверный конецъ Персидскаго залива съ температурой въ +30,6°, а въ открытыхъ океанахъ—западная тропическая часть Великаго океана, гдѣ мѣстами наблюдалась температура въ +32°.

Температура воздуха надъ моремъ, по наблюденіямъ Кеппена, почти всегда нѣсколько ниже, чѣмъ на поверхности моря. Впрочемъ, эта разница, въ большинствѣ случаевъ, не болѣе 1° и только въ полярныхъ областяхъ она значительнѣе.

На температуру воды въ морѣ большое вліяніе оказываютъ морскія теченія. Въ общемъ, можно сказать, что больше чѣмъ половина поверхности моря имѣетъ температуру въ 20°, причемъ моря сѣвернаго полушарія нѣсколько теплѣе морей южнаго полушарія. Какъ среднюю температуру всей поверхности моря можно принять приблизительно + 18° (точнѣе + 17.7°).

Относительно вопроса, какимъ образомъ распредѣляются температуры на извѣстной глубинѣ, до послѣдняго времени не было никакихъ точныхъ свѣдѣній. Знанія, которыми располагали относительно этого вопроса древніе, сводились лишь къ одному общему заключенію Аристотеля, что море на поверхности теплѣе, нежели въ глубинѣ. Дѣйствительныя наблюденія въ этомъ направленіи были предприняты не ранѣе XVII столѣтія, причемъ эти наблюденія, какъ само собой понятно, были лишены научной точности. Такъ, графъ Марсильи около 1720 г. опускалъ термометръ на дно Ліонскаго залива, но шкалы его инструментовъ не могутъ быть сопоставлены съ показаніями современныхъ термометровъ. Бюффонъ еще въ 1750 г. утверждалъ, что въ морскихъ пучинахъ должна царить весьма низкая температура; онъ ссылается при этомъ на извѣстный опытъ, произведенный Бойлемъ: при переходѣ въ

Остъ-Индію былъ опущенъ въ море подъ 37° в. ш. кусокъ свинца вѣсомъ въ 25 фунтовъ на глубину въ 350 саж.; при этомъ, когда кусокъ былъ вытащенъ обратно ,оказалось, что онъ былъ такъ же холоденъ какъ кусокъ льда. „Это свойство моря хорошо извѣстно путешественникамъ“, говоритъ Бюффонъ по этому поводу: „когда они хотятъ охладить вино, то опускаютъ бутылки глубоко въ море: чѣмъ глубже была опущена бутылка, тѣмъ холоднѣй становится въ ней вино“. „Такой способъ полученія холодныхъ напитковъ подъ тропиками“, говоритъ по этому поводу Крюммель, „въ настоящее время, когда всюду имѣются машины для дѣланія льда, представляется забытымъ; однако, нельзя упускать изъ виду, что пробка, которою закупорена бутылка, уже на сравнительно незначительныхъ глубинахъ должна уступить давленію воды и такимъ образомъ морская вода проникнетъ въ бутылку.

Приблизительно въ то же самое время, когда высказалъ свое утвержденіе Бюффонъ, были сдѣланы попытки опредѣленія температуръ на значительныхъ глубинахъ моря. Въ 1749 г. капитанъ Эллисъ опустилъ въ море къ западу отъ Канарскихъ острововъ металлическій сосудъ съ термометромъ внутри, устроенный такимъ образомъ, что при подыманіи онъ автоматически запирался. При этомъ оказалось, что на глубинѣ около полутора верстъ (1630 метровъ) температура воды была 11,7°. Эта температура сравнительно съ свѣдѣніями, которыми мы располагаемъ въ настоящее время, на 6° выше дѣйствительной, что объясняется тѣмъ, что тонкій жестяной сосудъ при вынимании изъ воды согрѣлся вслѣдствіи соприкосновенія съ болѣе нагрѣтыми верхними слоями моря.

Съ такимъ же приборомъ дѣлалъ и Фостеръ свои наблюденія во время второго путешествія Кука (1772—1775), не заходя однако ни разу за глубину сто саженъ. Подобныя же наблюденія были произведены

въ 1773 г. докторомъ Ирвингомъ и лордомъ Мюльгравомъ около Шпицбергена, Горнеромъ во время кругосвѣтнаго путешествія Крузенштерна (1803—1806) и Скорсби (1810—1822); всѣ они отмѣтили повышеніе температуръ въ моряхъ болѣе значительныхъ широтъ. Главная ошибка при этомъ заключалась въ томъ, что инструменты, которыми пользовались, не были ничѣмъ защищены на значительныхъ глубинахъ. Между тѣмъ, чѣмъ глубже опускался термометръ, тѣмъ болѣе увеличивалось давленіе воды на его нижнюю расширенную часть. Благодаря этому, въ полярныхъ моряхъ, гдѣ, вообще говоря, не замѣчается большой разницы въ температурѣ различныхъ слоевъ воды, было даже отмѣчено увеличеніе температуры вмѣстѣ съ глубиною. Были совершенно оставлены безъ вниманія противорѣчащія этому наблюденія Джона Росса, произведенныя въ 1820 г. въ Бэффиновомъ заливѣ, при которыхъ однажды на глубинѣ 600 саженъ была найдена необычайно низкая температура въ 3—5° С. Эти наблюденія считали недостовѣрными, утверждая, что морская вода при столь низкой температурѣ не можетъ оставаться внизу, а должна подниматься на поверхность, такъ какъ, подобно прѣсной водѣ, имѣетъ наибольшую плотность при +4°С. Не были

Адмиралъ А. Ф. Крузенштернъ.

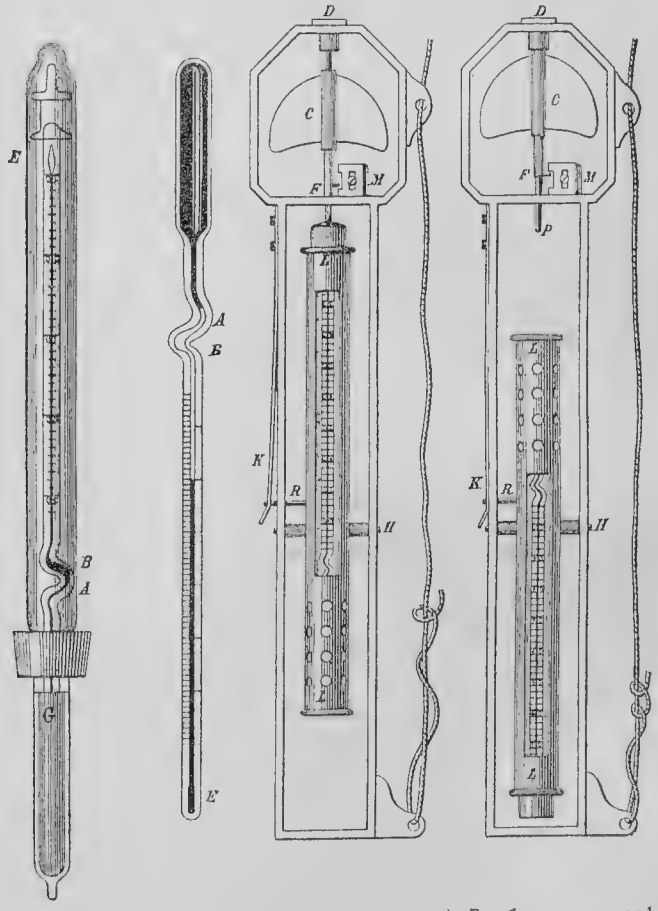
признаны также и результаты, полученные Ленцомъ на основаніи собственныхъ наблюденій и соображенія Араго, выведенныя на основаніи наблюденій многихъ французскихъ кругосвѣтныхъ путешественниковъ, послѣ того, какъ Дюмонъ-Дюрвилль (1826—1829) и Джемсъ Кларкъ Россъ (1839—1841), на основаніи цѣлаго ряда термометрическихъ наблюденій, открыли слой постоянной температуры въ +4°C.

Только глубоководныя экспедиціи второй половины XIX столѣтія дали намъ болѣе точныя представленія о распредѣленіи температуръ въ глубинахъ океана. Для успѣшнаго выполненія этой задачи требовалось, прежде всего, усовершенствовать глубоководныя термометры; они должны были быть устроены такимъ образомъ, чтобы на любой глубинѣ отмѣчать царящую здѣсь температуру и сверхъ того, должны были быть защищены отъ вліянія давленія воды. Наибольшій успѣхъ имѣли такъ называемые опрокидывающіеся термометры, которые дѣлаются извѣстными механиками Нэгрэтти и Замбра въ Лондонѣ. Одинъ изъ такихъ термометровъ изображенъ на нашемъ рисункѣ.

Термометръ представляетъ изъ себя длинный цилиндрическій сосудъ, съ которымъ соединена узкая трубка, изогнутая въ видѣ буквы S; въ мѣстѣ прикрѣпленія (A) просвѣтъ трубки съуженъ впаяннымъ въ нее обломкомъ стекла. При быстромъ поворачиваніи термометра ртутная нить разрывается въ мѣстѣ изгиба, и отступаетъ въ противоположный конецъ трубки. Чѣмъ выше температура, тѣмъ длиннѣе оторванная нить, благодаря чему является возможность измѣренія температуры въ моментъ, соотвѣтствующій разрыву. При погруженіи въ воду инструментъ имѣетъ положеніе, изображеное на лѣвомъ рисункѣ. Трубка термометра заключена въ пустой, герметически замкнутый стеклянный сосудъ, назначенный для защиты термометра

отъ давленія воды. Самое переворачиваніе термометра производится при помощи особаго приспособленія.

Правая сторона рисунка изображаетъ особую оправу для термометра, придуманную итальянскимъ капи-



Опрокидывающійся термометръ Нэгрэтти—Замбра въ оправѣ капитана Магнава.

таномъ Магнаги. При опусканіи аппарата винтъ C вдавливаетъ свою ось въ особое углубленіе, помѣщающееся на верхнемъ концѣ термометрической трубки,

а когда вынимаютъ аппаратъ, то винтъ поворачивается въ противоположномъ направленіи, при чемъ верхній конецъ термометра освобождается и, вслѣдствіе своей большей тяжести, поворачивается внизъ. Смотря потому, на сколько оборотовъ заведенъ винтъ, онъ освобождаетъ раньше или позже трубку термометра. Пружина KR служитъ для удерживанія термометра въ вертикальномъ положеніи.

Вкратцѣ систематическія изслѣдованія температуръ въ глубокихъ слояхъ моря привели къ слѣдующимъ результатамъ.

Измѣненіе температуры съ глубиной въ открытыхъ океанахъ, за исключеніемъ полярныхъ областей, происходитъ равномѣрно: температура постепенно убываетъ съ глубиной, сначала быстро, затѣмъ медленнѣе. На глубинѣ, превышающей четыре версты, преобладаетъ температура въ 1^0 и даже ниже.

Въ замкнутыхъ моряхъ распредѣленіе температуры имѣетъ болѣе сложный характеръ, а въ арктической и антарктической области на значительной глубинѣ встрѣчаются слои даже значительно теплѣе, чѣмъ на поверхности.

Вообще говоря, средняя температура водной оболочки земли необычайно низка: по приблизительному подсчету, она составляетъ всего $+3.5^0$. Начиная съ глубины въ одну версту, мы встрѣчаемъ почти повсюду одинаковую температуру, только этотъ верхній, сравнительно тонкій слой, съ толщиною всего въ одну версту, отражаетъ на себѣ вліяніе климата и морскихъ теченій.

Самыя низкія донныя температуры въ антарктическихъ широтахъ Атлантическаго и Индійскаго океановъ, найденныя глубоководной нѣмецкой экспедиціей, составляли всего—$0{,}5^0$. Внѣ холоднаго пояса экспедиція „Чэлленджера“ при шести промѣрахъ Атлантическаго океана къ востоку отъ устьевъ Ла-Платы обнаружила такую же температуру на глубинѣ пяти верстъ.

На распредѣленіе температуры въ океанахъ оказываютъ вліяніе тѣ подводныя возвышенности, которыя тянутся въ различныхъ направленіяхъ вдоль дна. Благодаря такъ называемому „Китовому гребню“, который идетъ отъ острова Тристань д'Акунья къ южной оконечности Африки, восточная часть Атлантическаго океана защищена отъ проникновенія въ нее холодной воды изъ антарктической области и имѣетъ температуру градуса на два выше, чѣмъ западная часть Атлантическаго океана. Подобная же разница, хотя и не въ столь значительной степени, замѣчается и въ сѣверной половинѣ Атлантическаго океана, между западной и восточной частью, что объясняется вліяніемъ „Дельфиноваго гребня“.

Отъ холоднаго вліянія сѣвернаго Ледовитаго моря Атлантическій океанъ защищенъ подводнымъ хребтомъ, поднимающимся на глубину до полуверсты отъ Бэффинова залива до Исландіи и Шотландіи.

Средиземныя моря также защищены отъ вліянія сосѣднихъ океановъ съ ихъ болѣе холоднымъ глубокимъ слоемъ воды, благодаря узкимъ и тѣснымъ проливамъ. Такъ напр., Романское средиземное море соединяется съ Атлантическимъ океаномъ Гибралтарскимъ проливомъ, имѣющимъ въ ширину всего тринадцать верстъ, причемъ передъ западнымъ входомъ въ проливъ дно приподнято на глубину всего полтораста саженей. На этой глубинѣ вода имѣетъ температуру $+13^0$ и, стало быть, это низшая температура воды, которая можетъ проникнуть изъ Атлантическаго океана въ Средиземное море. Дѣйствительно, наблюденія надъ распредѣленіемъ температуры въ Средиземномъ морѣ показали, что, начиная съ глубины въ полверсты, здѣсь царитъ постоянная температура въ $+13^0$ вплоть до дна на глубинѣ четырехъ съ лишнимъ верстъ. Зимою здѣсь нерѣдко наблюдается замѣчательное явленіе, что, начиная съ поверхности и до самаго дна, всѣ слои имѣютъ одинаковую

температуру. Такіе же слои съ одинаковой температурой найдены были и въ другихъ средиземныхъ моряхъ.

Въ моряхъ болѣе значительныхъ широтъ распредѣленіе температуры имѣетъ иной характеръ: здѣсь, благодаря холодной зимѣ, температура на поверхности воды падаетъ ниже нуля и часто обширныя области покрываются льдомъ, какъ это наблюдается, напримѣръ, каждую зиму въ заливѣ Св. Лаврентія, въ сѣверной части Балтійскаго моря и въ краевыхъ моряхъ восточнаго берега Азіи, къ сѣверу отъ 57° с. ш. Между тѣмъ въ болѣе мелкой полосѣ Нѣмецкаго моря и въ Черномъ морѣ вода покрывается льдомъ только въ суровую зиму

Температура воды на поверхности Нѣмецкаго моря сильно колеблется въ зависимости отъ временъ года. Тогда какъ около Па-дэ-Калэ и береговъ Шотландіи разница между самой высокой и самой низкой температурой составляетъ всего 6,5°, у береговъ Германіи при устьяхъ Эмса и у Гельголанда эта разница уже повышается до 15°, т.-е. колеблется почти въ такихъ же предѣлахъ, какъ и температура воздуха. Наиболѣе высокая температура въ Нѣмецкомъ морѣ наблюдается около середины августа, а наиболѣе низкая—въ мартѣ. Лѣтомъ сильнѣе всего нагрѣвается мелководная часть Нѣмецкаго моря, лежащая на юго-востокѣ въ области такъ называемыхъ ваттэновъ. Зимою же вода теплѣе всего къ сѣверу отъ Шотландіи, въ области Гольфстрима.

На днѣ Нѣмецкаго моря колебаніе температуры тѣмъ значительнѣе, чѣмъ мельче данная часть моря. Въ глубокихъ слояхъ температура нѣсколько уравнивается, благодаря теченіямъ, приносящимъ океаническую воду.

Въ Балтійскомъ морѣ наблюдается уже болѣе рѣзкое колебаніе температуры. Въ Кильской бухтѣ на поверхности воды температура колеблется въ предѣлахъ отъ—1° до +22,5°, на глубинѣ четырехъ саженъ—отъ 0° до 16,5° и на глубинѣ десяти саженъ—отъ 0 до +14,5°. Такъ какъ соленность воды вмѣстѣ съ глуби-

ною быстро возрастаетъ, то зимою температура воды быстро увеличивается вмѣстѣ съ глубиною. Въ Кильской бухтѣ вода, взятая зимою съ глубины 14 саж., въ среднемъ, на $2^1/_4{}^0$ теплѣе воды, взятой съ поверхности; въ Ревелѣ на берегу Финскаго залива разница воды, взятой съ поверхности и съ глубины одной сажени, достигаетъ почти полуградуса. Напротивъ того, лѣтомъ вода на поверхности моря болѣе нагрѣта, нежели на глубокихъ слояхъ.

Въ Ботническомъ заливѣ поверхностные слои воды вдоль береговъ являются довольно теплыми; даже въ шведскомъ городѣ Гапарандѣ, лежащемъ при устьяхъ рѣки Торнео, противъ одноименнаго съ ней финляндскаго города, вода часто имѣетъ $+16^0$. Напротивъ того, въ серединѣ залива температура воды замѣтно падаетъ; здѣсь даже и въ іюлѣ термометръ не поднимается до $+6^0$, что объясняется тѣмъ, что середина залива уже находится внѣ вліянія рѣчной воды.

Въ Сѣверномъ Ледовитомъ морѣ можно различить три отдѣльныхъ области, различающихся между собою по распредѣленію глубинной температуры: глубокій, по большей части свободный отъ льда бассейнъ европейскаго моря, лежащій между Норвегіей, Гренландіей и Шпицбергеномъ, болѣе мелкій, покрытый льдомъ участокъ моря къ востоку отъ меридіана, проходящаго черезъ Нордкапъ, съ которымъ вполнѣ схоже мелководное сибирское море и, наконецъ, глубокій бассейнъ, лежащій въ области сѣвернаго полюса, открытый Нансеномъ во время его экспедиціи на „Фрамѣ“.

Въ европейской части Ледовитаго моря температура вмѣстѣ съ глубиной постепенно убываетъ. Такъ, по наблюденіямъ Мона, въ іюлѣ 1887 г. температура на поверхности моря была $8{,}6^0$. Далѣе измѣненіе температуры шло въ такомъ порядкѣ:

На глубинѣ	50 саж.	было еще . . .	$+5^0$
„	1 версты	уже	0^0
На днѣ.	3 „	. . . . .	$-1{,}3^0$

Нансенъ въ той же области лѣтомъ 1900 года отмѣтилъ нѣсколько менѣе низкія температуры, колебавшіяся отъ 1,15° до 1,19°. Однако, уже къ западу отъ острова Яна Майена въ области плавучихъ льдовъ послойное распредѣленіе температуры мѣняется въ зависимости отъ времени года. Въ мартѣ и апрѣлѣ, по наблюденіямъ Мона, въ верхнемъ слоѣ воды, толщиною отъ 40 до 50 саженъ, наблюдается температура въ 2°, далѣе съ глубиною температура возврастаетъ такъ же, какъ и соленость. Когда лѣтомъ ледъ таетъ, то надъ холоднымъ слоемъ зимней воды располагается слой слабосоленой болѣе нагрѣтой воды. Благодаря этому, температура, начиная съ поверхности, сначала слегка убываетъ, а затѣмъ снова подымается. То же явленіе повторяется въ Дэвисовомъ проливѣ, Беринговомъ и Охотскомъ моряхъ, пока на поверхности ихъ имѣется ледъ.

Къ западу отъ Шпицбергена вода Гольфстрима остываетъ ниже пяти градусовъ и, становясь тяжелѣе, опускается на дно, замѣщаясь арктической водой съ температурой отъ 0 до 1°.

Нѣсколько иныя явленія представляетъ намъ мелкое Баренцово море между Новой Землею и Землею Франца-Іосифа. Здѣсь зимою на глубинѣ 25 саженъ Вейпрехтъ нашелъ температуру—2,1°, а на днѣ, на глубинѣ 150 саженъ, всего—1,1°. Такимъ образомъ здѣсь наблюдается увеличеніе температуры вмѣстѣ съ глубиной, а, стало быть, и увеличеніе солености. Напротивъ того, лѣтомъ температура, начиная съ глубины 25 саженъ, гдѣ она оставалась попрежнему равной—2,1°, начинала уменьшаться, доходя на глубинѣ ста саж. до—2,2°. Такимъ образомъ весь вертикальный столбъ воды имѣлъ одинаковую весьма низкую температуру. По Вейпрехту, средняя температура, начиная отъ поверхности и до дна

Лѣтомъ . . . . . —2,1°
Зимою . . . . . —1,5°

Слѣдовательно, эта часть Ледовитаго океана зимою имѣетъ болѣе теплую воду, нежели лѣтомъ. Это странное явленіе Вейпрехтъ пытался объяснить тѣмъ, что въ сравнительно мелководномъ океанѣ лѣтомъ оказываютъ вліяніе громадныя массы воды, приносимыя вскрывающимися ото льда мощными сибирскими рѣками. Эта вода обусловливаетъ болѣе высокій уровень моря лѣтомъ и оттѣсняетъ болѣе соленую, но въ то же время и болѣе теплую воду изъ Норвежскаго моря.

Напротивъ того, зимою крайніе отвѣтвленія Гольфстрима могутъ свободно распространяться подо льдомъ и снѣгомъ, не встрѣчая себѣ препятствій со стороны напора прѣсной воды.

Этотъ мощный слой прѣсной воды сѣверо-азіатскаго происхожденія имѣетъ громадное значеніе въ глубокомъ центральномъ полярномъ бассейнѣ. Здѣсь Нансенъ наблюдалъ, что подъ поверхностнымъ слоемъ воды, оттаивающемъ только лѣтомъ, толщиною всего въ одну сажень съ температурой $+1^0$, температура быстро падала. При этомъ наименьшая температура—$1{,}5^0$ была найдена на глубинѣ 35 саженъ, послѣ чего она начинала снова медленно подниматься, но лишь на глубинѣ ста саженъ превысила 0^0; ниже 400 сажень температура снова упала ниже 0, причемъ, при приближеніи ко дну, температура снова поднялась на небольшую величину. Этотъ промежуточный слой съ температурой ниже нуля Нансенъ считаетъ продолженіемъ Гольфстрима; такъ какъ эта масса теплой соленой воды покрыта сверху стосаженнымъ слоемъ слабо-соленой воды, отдѣляющимъ ее отъ пловучихъ льдовъ, то вода не можетъ подвергаться дальнѣйшему охлажденію.

Подобное же явленіе чередованія теплыхъ и холодныхъ слоевъ было подмѣчено и въ Южномъ Ледовитомъ морѣ.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

Морское дно.

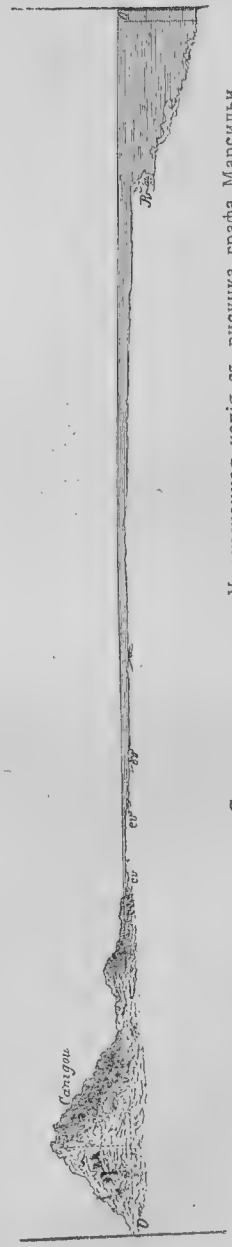
Уже у древнихъ писателей мы находимъ нѣкоторыя свѣдѣнія относительно глубины моря вдали отъ береговъ. Конечно, эти свѣдѣнія являлись одними лишь предположеніями, а отнюдь не основывались на дѣйствительныхъ промѣрахъ. Эти свѣдѣнія говорили, что наибольшая глубина моря не болѣе пятнадцати стадій, другими словами, около трехъ верстъ. Если принять во вниманіе, что древнимъ было извѣстно только Средиземное море, то нельзя не признать, что эта цифра не особенно уклоняется отъ дѣйствительности. Въ цѣляхъ практическаго мореплаванія древнихъ моряковъ интересовали глубины прибрежныхъ частей моря, особенно въ мелкихъ и опасныхъ для плаванія мѣстахъ, какъ напримѣръ, въ области Сыртовъ, Азовскаго и Краснаго моря. Во всякомъ случаѣ, ручной лотъ является однимъ изъ древнихъ вспомогательныхъ орудій мореплаванія, такъ какъ упоминанія о немъ находятся еще у Геродота.

Въ концѣ среднихъ вѣковъ уже имѣлось достаточное количество морскихъ картъ съ нанесенными на нихъ прибрежными глубинами, составленными преимущественно итальянскими мореходами, причемъ нѣкоторыя изъ указанныхъ глубинъ доходили до ста саженъ. Любопытно, что съ подобнымъ короткимъ лотомъ Магелланъ пытался опредѣлить въ 1521 году глубину Великаго океана возлѣ открытаго имъ безлюднаго ко-

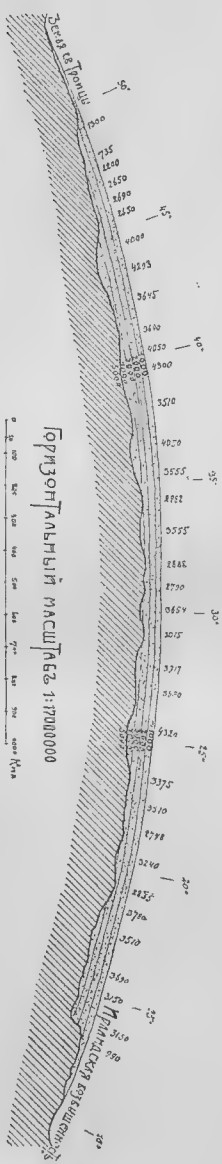
ралловаго острова Св. Павла, причемъ, конечно, выяснилось, что лотъ не достигаетъ дна. Это дало поводъ Магеллану сдѣлать наивное заключеніе, что онъ нашелъ самое глубокое мѣсто океана. Во всякомъ случаѣ, это была первая попытка измѣрить глубину открытаго океана.

Въ теченіе нѣсколькихъ дальнѣйшихъ столѣтій относительно глубинъ океана довольствовались представленіемъ древнихъ, что наибольшія морскія пучины лежатъ настолько же ниже уровня моря, насколько поднимается надъ нимъ высочайшая горная вершина. Въ основѣ этого утвержденія лежало смутное представленіе о царящей повсюду въ природѣ соразмѣрности.

Извѣстный своими морскими изслѣдованіями графъ Марсильи, членъ Парижской Академіи Наукъ, еще въ 1725 году наблюдалъ наибольшую глубину западной части Средиземнаго моря къ востоку отъ Каталоніи; эта глубина такая же, какъ высота вершины Канигу, считавшейся въ то время самой высокой въ Пиренеяхъ, а именно, около 1400 туазовъ или $2^1/_2$ версты. Марсильи не можетъ удержаться отъ выраженія чувства удовлетворенія, которое вызываетъ въ немъ симметрія профиля, проведеннаго отъ вершины Канигу до упомянутаго выше мѣста наибольшей глубины



Профиль черезъ западную часть Средиземнаго моря. Уменьшенная копія съ рисунка графа Марсильи.



Разрѣзъ черезъ Атлантическій океанъ въ направленіи перваго подводнаго телеграфа.

Средиземнаго моря: сначала крутой склонъ Канигу переходитъ въ мягко-волнистыя прибрежныя горы, далѣе слѣдуютъ болѣе ровныя подводныя продолженія послѣднихъ въ видѣ прибрежнаго плато; они тянутся на значительное разстояніе отъ берега и, наконецъ, переходятъ въ крутой склонъ Средиземноморской впадины. Нашъ рисунокъ изображаетъ уменьшенную копію подлиннаго изображенія Марсильи. Въ то же самое время графъ не умалчиваетъ, что его собственныя глубинныя измѣренія нигдѣ не превышали полутараста саженъ и чувствуетъ всю необходимость сдѣлать промѣры и на значительно большихъ глубинахъ, но считаетъ ихъ трудно выполнимыми. Слѣдуетъ замѣтить, однако же, что Марсильи, основываясь на своихъ многочисленныхъ измѣреніяхъ, составилъ значительное количество профилей морского дна въ области Ліонскаго залива, которые, вообще, являются первыми профилями морского дна.

Въ XVIII столѣтіи также ни одинъ морякъ не производилъ изслѣдованій съ лотомъ вдали отъ берега. Попытки, сдѣланныя Рейнгольдомъ

Форстеромъ и Кукомъ, во время ихъ второго кругосвѣтнаго путешествія, простирались лишь на глубину 250 сажень. Однако, еще ранѣе, въ 1749 году, англійскій капитанъ Эллисъ открылъ у сѣвернаго берега Африки подъ 25° с. ш. болѣе значительныя глубины. Но, даже на глубинѣ $1^1/_2$ верстъ, онъ не достигъ дна. Также неудачно окончилась и попытка капитана Фиппса въ 1793 г. по близости Шпицбергена съ лотомъ, имѣвшимъ въ длину 1200 саж. и Вильяма Скорсби, опустившаго свой лотъ на глубину двухъ верстъ 28 Іюня 1817 г. ($76^1/_2{}^0$ с. ш. и $4^3/_4{}^0$ з. д.).

Первый дѣйствительный успѣхъ въ трудномъ дѣлѣ измѣренія морскихъ глубинъ былъ полученъ лишь въ началѣ 19-го столѣтія англійскимъ путешественникомъ Джономъ Россомъ старшимъ; онъ, при помощи своихъ глубоководныхъ щипцовъ, не только измѣрилъ въ 1818 году глубину Бэффинова залива, но и добылъ съ этой глубины шесть фунтовъ холоднаго какъ ледъ донного ила. Этотъ удачный промѣръ привлекъ къ Россу вниманіе всѣхъ современниковъ.

Хотя это первое точное глубинное измѣреніе было выполнено въ замкнутой части арктическаго моря, а не въ открытомъ океанѣ, все же онъ служилъ главной опорой взгляда, весьма распространеннаго среди большинства географовъ первой половины XIX столѣтія, полагавшихъ, что наибольшія глубины океана не могутъ превышать четырехъ верстъ. Только Александръ Гумбольтъ предусмотрительно оговаривается въ первомъ томѣ своего „Космоса“, что глубины открытаго океана остаются пока неизвѣстными для человѣка, такъ же какъ и пучина открытаго океана. Скоро и результатъ промѣровъ Росса, давшій результатъ въ 3700 метровъ, подвергся сомнѣнію, такъ какъ Джемсъ Кларкъ Россъ (младшій), возвращаясь изъ своего достопамятнаго южно-полярнаго путешествія, произвелъ 3-го іюня 1843 г. промѣръ между островомъ Св. Елены

и Бразиліей; лотъ вѣсилъ нѣсколько центнеровъ и опустился до глубины 8400 метровъ, не достигнувъ, по мнѣнію Росса, дна.

Правильныя изслѣдованія въ открытыхъ океанахъ и, прежде всего, въ Сѣверномъ Атлантическомъ, начаты были незабвеннымъ основателемъ океанографіи, американцемъ Морп. Какъ мы уже видѣли, его стремленія увѣнчались успѣхомъ, главнымъ образомъ, потому, что въ это же время возникъ проектъ подводнаго телеграфа между Америкой и Европой и оказалось нужнымъ произвести разслѣдованія моря на пути проложенія проволоки.

Такимъ образомъ только съ 1850 года начинается систематическое измѣреніе морскихъ глубинъ. Оно начато было моряками Соединенныхъ Штатовъ (бригъ „Дельфинъ“), но скоро въ состязаніе съ ними вступили британскіе моряки (пароходы „Циклопсъ“, „Бульдогъ“ и др.). Затѣмъ послѣдовали спеціальныя глубоководныя экспедиціи „Лайтнинга“, „Поркупины“, „Чэлленджера“ и др., о которыхъ мы говорили въ предыдущихъ главахъ; при этомъ выяснилось, что точное измѣреніе морскихъ глубинъ является дѣломъ весьма сложнымъ. Для глубинъ, не превышающихъ ста саженъ, достаточно обыкновеннаго ручного лота, для измѣренія до одной версты требуется уже тяжелый лотъ, вѣсомъ въ четыре съ половиною пуда и канатъ, толщиною въ одинъ дюймъ. Болѣе тяжелый лотъ берется потому, что иначе онъ легко относится теченіями, вслѣдствіи чего канатъ принимаетъ косвенное положеніе и получаются невѣрныя данныя. Когда имѣютъ дѣло съ умѣренными глубинами, то вмѣстѣ съ канатомъ вытягивается и прикрѣпленная къ концу его тяжесть. Но при болѣе значительныхъ глубинахъ это является уже затруднительнымъ безъ помощи паровой машины, которая наматывала бы канатъ на валъ. Обыкновенно, рукѣ, держащей конецъ лота, слышенъ моментъ прикосновенія инструмента ко дну, въ томъ

случаѣ, если дѣло идетъ о глубинѣ не болѣе ста саженъ, и на показаніе лота можно вполнѣ положиться.

Иначе обстоитъ дѣло, когда подлежатъ изслѣдованію болѣе значительныя глубины. При этомъ треніе воды о канатъ бываетъ настолько сильно, что рука уже не улавливаетъ момента прикосновенія лота ко дну. Далѣе, и сама тяжесть на концѣ инструмента должна быть значительная, чтобъ поддерживать капатъ въ натянутомъ положеніи. Наконецъ, наматываніе столь длиннаго каната требуетъ нѣсколькихъ часовъ, въ теченіе которыхъ корабль долженъ стоять на одномъ мѣстѣ. На первыхъ порахъ, Мори предложилъ брать пушечное ядро вѣсомъ около полупуда и опускать его на бечевѣ, намотанной на валъ, снабженный особымъ счетчикомъ, отмѣчающимъ количество сдѣланныхъ оборотовъ. Когда ядро касалось дна, что ощущалось рукою, бечевку отрѣзали и вмѣстѣ съ ядромъ оставляли въ жертву морю.

Однако, и этотъ, столь практичный, на первый взглядъ, способъ не удержался, такъ какъ не всегда можно было уловить моментъ прикосновенія ядра ко дну, благодаря чему иногда получались самыя невѣроятныя величины. Такъ, напримѣръ, въ южной части Атлантическаго океана, между устьемъ Лаплаты и островомъ Тристань д'Акунья, капитанъ Белькнепъ, производившій изслѣдованія на кораблѣ „Геральдъ", получилъ глубину въ 14 верстъ, а лейтенантъ Паркеръ на фрегатѣ „Конгрессъ" не достигъ дна даже на глубинѣ 15 верстъ. Между тѣмъ, болѣе поздніе изслѣдованія показали, что истинная глубина въ этомъ мѣстѣ не превышаетъ пяти верстъ.

Для избѣжанія такихъ погрѣшностей, американскій морякъ Брукъ предложилъ въ 1854 году весьма остроумный придуманный имъ лотъ. Для приготовленія этого лота берутъ крупное пушечное ядро, просверливаютъ его и черезъ образовавшееся отверстіе продѣваютъ

стержень, на верхнемъ концѣ котораго имѣется два подвижныхъ крючка на шарнирахъ; на эти крючки надѣта бечевка, поддерживающая снизу ядро. При опусканіи лота ядро держится крѣпко на бечевкѣ, но какъ только стержень ударится о дно, шнурокъ тотчасъ же соскакиваетъ съ крючковъ и ядро соскальзываетъ со стержня. Благодаря этому, обратное наматываніе каната является дѣломъ сравнительно легкимъ. На нижнемъ концѣ стержня имѣется углубленіе, снабженное клапаномъ, благодаря чему является возможность получить пробу дна.

Въ тоже самое время обращено было вниманіе на то, чтобы точно уловить моментъ прикосновенія лота ко дну. Такъ какъ въ равные промежутки времени разматывалось одинаковое количество каната, то къ валу присоединялся особый счетчикъ, указывающій количество оборотовъ, или же наблюдавшее за ислѣдованіемъ лицо отмѣчало по секундомѣру промежутки времени, въ которые разматывалась равная длина каната. Такъ, напримѣръ, часть каната, длиною въ сто саж., требовала для своей размотки отъ ста до двухсотъ саж. сорока пяти секундъ, а на глубинѣ пятисотъ—шестисотъ сажень—одну минуту. Такимъ образомъ этотъ промежутокъ времени постепенно увеличивался, но увеличеніе шло совершенно равномѣрно, по мѣрѣ того, какъ разматываемый канатъ встрѣчалъ все большее и большее сопротивленіе въ трепіи частицъ воды объ его увеличивавшуюся поверхность. Пользуясь прежнимъ примѣромъ, мы получаемъ слѣдующія цифры:

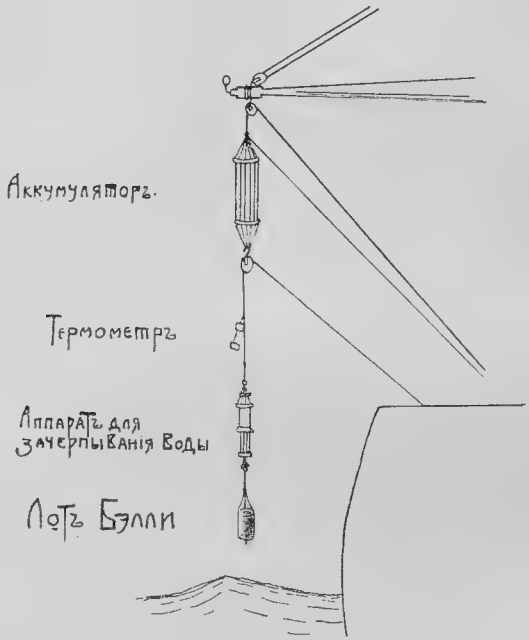
для глубины	1.200—1.300	саж.	требуется	1	м.	23	сек.
„	„	1.800—1.900	„	„	1	„	47	„
„	„	2.300—2.400	„	„	1	„	52	„

Какъ только ядро упадетъ на дно, канатъ, хотя и не перестаетъ разматываться, подчиняясь силѣ собственной тяжести, но движеніе его сразу дѣлается болѣе

медленнымъ. Это служило яснымъ признакомъ того, что лотъ достигъ дна.

Въ приведенномъ примѣрѣ разматываніе каната потребовало 33 м. 35 сек., между тѣмъ какъ обратное наматываніе произведено было въ три четверти часа.

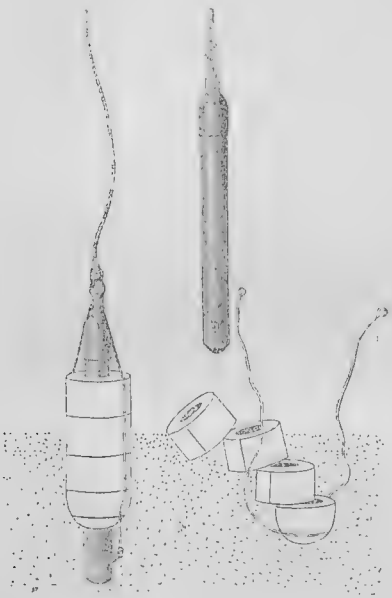
Значительное улучшеніе лота Брука было произведено въ 1868 г. лейтенантомъ Бэлли на англійскомъ



Лотъ Бэлли на бортѣ „Газели".

корветѣ „Гидра", находившемся подъ командой капитана Шортлэнда. Лотъ Бэлли вмѣсто чугуннаго ядра имѣетъ грузъ, состоящій изъ нѣсколькихъ наложенныхъ другъ на друга колецъ, благодаря чему является возможность пользоваться для различныхъ глубинъ различной величины грузомъ, который можно доводить до громадной величины въ семь центнеровъ. Приспо-

собленіе для сбрасыванія груза въ лотѣ Бэлли устроено весьма просто: поддерживающая грузъ проволока перекинута черезъ двѣ вырѣзки въ верхней части прибора; при ослабленіи каната, вслѣдствіе прикосновенія лота ко дну, верхняя часть прибора, съ указанными выше зарубками, повинуясь собственной силѣ тяжести, опускается въ полую часть стержня, при чемъ перекинутая черезъ зарубки проволока сбрасывается и освобождаетъ грузъ. Лотъ Бэлли оказался очень практичнымъ, какъ при многочисленныхъ изслѣдованіяхъ капитана Шортлэнда въ Индійскомъ и Атлантическомъ океанахъ, такъ и позже на борту „Поркупины“, „Чэлленджера“ и „Газели“.



Глубоководный лотъ.

Въ прежнее время, когда плаваніе совершалось только на парусныхъ судахъ, измѣреніе глубинъ производилось не съ палубы, а съ нарочно спущенной для этой цѣли шлюпки, причемъ всегда выбиралась хорошая погода, а, по возможности, даже и полный штиль. Однако, уже при проложеніи телеграфнаго кабля выяснилась необходимость въ болѣе быстрыхъ глубинныхъ измѣреніяхъ. Поэтому пришлось подумать объ устройствѣ приспособленій, которыя позволили бы производство глубинныхъ изслѣдованій прямо съ палубы парохода. Чтобы смягчить толчки, производимые лавированіемъ корабля при неспокойномъ морѣ и предохранить ка-

натъ лота отъ разрыва, рѣшили помѣстить передъ валомъ, на которомъ наматывался канатъ, такъ называемый „аккумуляторъ“. Этотъ приборъ состоитъ изъ двухъ деревянныхъ дисковъ, соединенныхъ между собою цѣлымъ рядомъ каучуковыхъ полосъ примѣрно въ полтора аршина длиною. Наверху аккумуляторъ прикрѣпленъ къ особому крану, а внизу имѣется небольшой блокъ, черезъ который и перекидывается веревка лота. Приборъ, въ общемъ, оправдалъ свое назначеніе, но довольно часто въ каждой экспедиціи, вслѣдствіе непредвидѣнныхъ случаевъ, утрачивался канатъ длиною въ нѣсколько верстъ; чаще всего это случалось при обратномъ наматываніи каната. Эта операція во всѣхъ большихъ экспедиціяхъ совершалась при помощи большой паровой машины.

Само собой понятно, что утрата веревки длиною въ нѣсколько верстъ и толщиною въ одинъ дюймъ, тщательно сдѣланной изъ лучшей пеньки, безъ узловъ и неровностей, весьма ощутительна для всякой глубоководной экспедиціи. Тогда американцы рѣшили снова возобновить прежніе опыты съ замѣной пеньковой веревки стальной проволокой. На „Тускарорѣ“ съ большимъ успѣхомъ пользовались тонкой фортепіанной проволокой и, подобно Морри, не наматывали ее обратно, а тотчасъ обрѣзали, какъ только грузъ касался дна. Дѣло въ томъ, что при первыхъ же опытахъ выяснилась необыкновенная трудность обратнаго наматыванія проволоки: на ней легко образовывались петли, служившія причиной разрыва.

Однако, современемъ, капитанъ американскаго флота Зигзби значительно усовершенствовалъ употребленіе проволоки: онъ увеличилъ размѣры вала, на который она наматывалась, а аккумуляторъ замѣнилъ особымъ приспособленіемъ въ видѣ колеса, снабженнымъ спиральными упорами въ видѣ пружинъ, черезъ желобъ котораго перекидывается проволока лота. Само колесо по-

мѣщается на особой подставкѣ, въ видѣ трапеціи, высотой въ одну сажень, а барабанъ имѣетъ поперечникъ въ одинъ аршинъ. Для помѣщенія машины дѣлается сбоку палубы особая площадка, такъ что лотъ свѣшивается прямо въ воду. Проволока разматывается съ вала благодаря тяжести груза; кромѣ того, имѣется особое приспособленіе, благодаря которому натяженіе производится только вѣсомъ самаго груза, такъ что когда онъ сбрасывается на дно, барабанъ тотчасъ же останавливается. Обратное наматываніе производится небольшой паровой или динамомашиной; для изслѣдованій въ полярной области отдаютъ предпочтеніе электрической силѣ, такъ какъ пары легко замерзаютъ. Барабанъ, на который наматывается проволока, долженъ быть сдѣланъ особенно прочно, чтобы выдержать плотные обхваты проволоки, повторяющіеся многія сотни разъ; единственнымъ матерьяломъ для этой цѣли служитъ литая сталь, на что указывалъ въ свое время еще Зигзби.

Когда машина ненужна, то подставка, на которой держится аккумуляторъ, складывается, а сама машина отодвигается назадъ на палубу, гдѣ она можетъ быть защищена отъ дождя и волнъ опрокинутымъ деревяннымъ ящикомъ. Въ такомъ видѣ машина не занимаетъ много мѣста на палубѣ.

Съ помощью изобрѣтенной машины Зигзби удалось даже и съ маленькаго судна и въ дурную погоду производить быстрое измѣреніе глубины. Само собой понятно, что съ проволокой, представляющей для воды лишь ничтожное треніе, можно употреблять только незначительныя тяжести; большей частью для этого пользуются желѣзными ядрами, вѣсомъ отъ 40 до 50 килограммовъ. Лотъ Зигзби представляетъ лишь видоизмѣненіе стараго лота Брука. Вся струна имѣетъ въ толщину не болѣе одного миллиметра; кусокъ, длиною не болѣе версты, вѣситъ на воздухѣ девять фун-

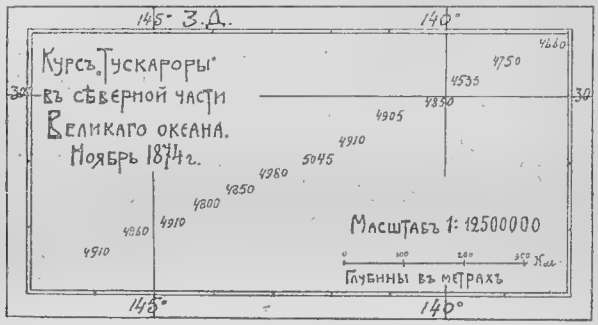
товъ, а въ водѣ семь съ половиной фунтовъ. Пользуясь своимъ приборомъ, Зигзби произвелъ въ теченіе года около двухъ тысячъ весьма точныхъ измѣреній, не потерявши ни одного метра проволоки, тогда какъ „Чэлленджеръ“ былъ въ состояніи произвести въ сутки, самое большее, два измѣренія, а въ теченіе всего путешествія, длившагося, какъ мы видѣли, три съ половиною года, всего триста пятьдесятъ три глубоководныя измѣренія. Зигзби довелъ методъ измѣренія въ глубокой „голубой водѣ“ до такой степени совершенства, о которой Мори не смѣлъ и мечтать.

Не касаясь многихъ другихъ аппаратовъ, изобрѣтенныхъ въ послѣднее время для глубоководныхъ измѣреній, посмотримъ теперь, какими свѣдѣніями обогатили насъ глубоководныя изслѣдованія относительно рельефа и строенія морского дна.

Французскій географъ Бюашъ еще въ 1737 г. представилъ парижской академіи первую глубинную карту Ламанша, соединившую точки дна одинаковой глубины. Свѣдѣнія Бюаша относительно морского дна отличались большой фантастичностью. Бюашъ полагалъ, что горные хребты и низменности суши съ той же правильностью продолжаются и по дну океана, которое въ то время было еще совершенно не изслѣдовано. Фантазія Бюаша рисовала длинныя подводныя горныя цѣпи, которыя тянулись отъ полуострововъ къ островамъ, а отсюда снова переходили къ полуостровамъ противоположнаго материка. Такимъ образомъ, по мнѣнію Бюаша, морское дно искрещено въ разныхъ направленіяхъ цѣпями горъ, ограничивавшихъ собою отдѣльныя котловины, совершенно также, какъ мы видимъ это на сушѣ.

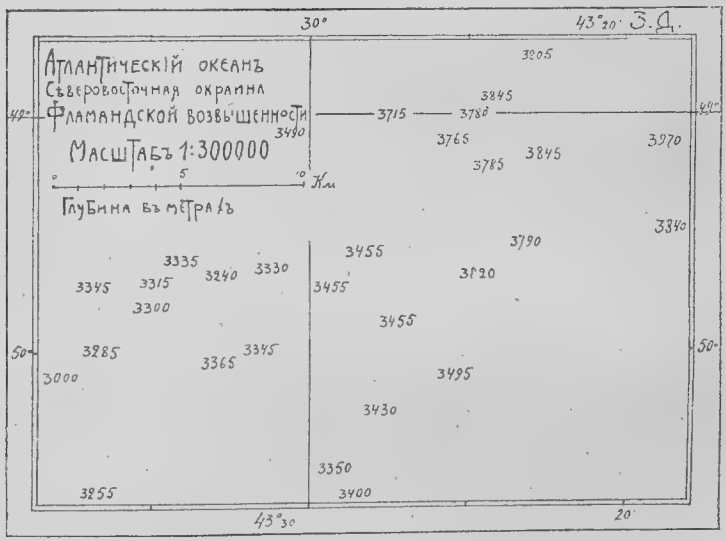
Ничего подобнаго не обнаружили современныя намъ глубоководныя изслѣдованія; напротивъ того, они показали, что рельефъ дна открытыхъ океановъ, за немногими исключеніями, отличается поразительнымъ однообразіемъ; если бы когда-либо дно океана выступило

наружу, то мы увидѣли бы невѣроятно унылый ландшафтъ, почти совпадающій съ математически правильной плоскостью. На прилагаемой картѣ нанесены результаты цѣлого ряда глубоководныхъ изслѣдованій, сдѣланныхъ въ 1874 г. американскимъ пароходомъ „Тускарора“. Все пройденное разстояніе имѣетъ въ длину около 800 верстъ, другими словами, соотвѣтствуетъ примѣрно разстоянію отъ Петербурга до Курска. Отдѣльные промѣры сдѣланы приблизительно на разстояніи 70 верстъ другъ отъ друга и мы видимъ, что разница въ глубинахъ все время колеблется въ предѣлахъ трехсотъ десяти мет-



ровъ или 150 саженъ, въ большинствѣ же случаевъ не достигаетъ 50 саженъ, (100 метр.), другими словами, на версту горизонтальнаго протяженія наклонъ не превышаетъ 4 аршинъ. Этотъ наклонъ столь не значителенъ, что даже не улавливается простымъ глазомъ. Если мѣстами и попадаются впадины, то ихъ наклонъ не превышаетъ $^1/_4{}^0$. Конечно, могутъ возразить, что указанныхъ въ видѣ примѣра глубоководныхъ измѣреній „Тускароры“ недостаточно, чтобы составить себѣ понятіе о рельефѣ всего океана; можетъ быть, лотъ „Тускароры“ только случайно попадалъ на мѣста дна, одинаково удаленныя отъ поверхности моря, такъ какъ разстояніе въ 70 верстъ между отдѣльными промѣрами слишкомъ велико.

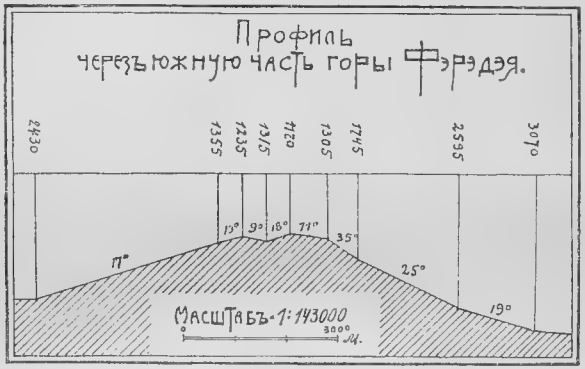
Въ поясненіе мы должны сказать, что указанное однообразіе въ рельефѣ дна найдено не только въ сѣверной части Великаго океана, но и въ другихъ мѣстахъ, гдѣ промѣры дѣлались и на болѣе близкихъ разстояніяхъ, напр., на сѣверѣ Атлантическаго океана, въ той области, гдѣ проложенъ подводный кабль. Правда, здѣсь мѣстами морское дно обнаруживаетъ больше разнообразіе, но въ общемъ, все же, преобладаютъ крайне слабыя покатости.



Такъ, пароходъ „Фэрэдей“ произвелъ на сѣверовосточномъ склонѣ такъ называемой „Фламандской“ возвышености, находящейся къ востоку отъ большой Ньюфаундлэндской мели, на пространствѣ 450 кв. верстъ цѣлый рядъ промѣровъ, показанныхъ на прилагаемой картѣ. Изъ сравненія отдѣльныхъ нанесенныхъ на картѣ цыфръ видно, какъ медленно и постепенно идетъ пониженіе мели.

Подобная пологость морского дна является, однако же, постояннымъ правиломъ лишь для тѣхъ участковъ,

которые покрыты мягкими осадками. Кое-гдѣ, разбросанно, обнаружены большими глубоководными экспедиціями твердые каменистые участки, причемъ рельефъ дна являлся здѣсь болѣе разнообразнымъ. Такъ, тотъ же пароходъ „Фэрэдей“ обнаружилъ и ближе изслѣдовалъ между Фламандской возвышенностью и Исландіей одну подобную скалистую мѣстность, названную имъ „горой Фэрэдея“. Высшая точка ея лежитъ на 1.170 метровъ ниже уровня моря (около одной версты), тогда какъ окружающіе участки моря имѣютъ 3000 метровъ (три версты)



глубины. Такимъ образомъ гора Фэрэдэя подымается на высоту двухъ верстъ надъ окружающей мѣстностью дна. Прилагаемый профиль представляетъ въ одинаковомъ горизонтальномъ и вертикальномъ масштабѣ разрѣзъ, проведенный съ сѣвера къ югу чрезъ эту подводную Швейцарію Атлантическаго океана. Мы видимъ здѣсь склоны, мѣстами доходящіе до 35°. На сушѣ они встрѣчаются только въ области высокихъ горъ или на вулканическихъ конусахъ. Добытыя пробы дна показали, что, дѣйствительно, гора Фэрэдея обязана своимъ происхожденіемъ подводному изверженію вулканической лавы. Нельзя допустить, что мы имѣемъ здѣсь опустившійся въ воду островъ, такъ какъ при своемъ посте-

пенномъ погруженіи въ воду онъ долженъ былъ бы непзмѣнно разрушаться и размываться морскимъ прибоемъ и въ этомъ случаѣ получилъ бы несравненно болѣе отлогіе контуры. Описанные крутые скаты могли образоваться только подъ водою.

Подобные же подводные вулканическіе конусы были обнаружены во многихъ вулканическихъ мѣстностяхъ при проложеніи подводнаго телеграфнаго кабля. Лучше всего изслѣдована группа изъ шести подобныхъ куполовидныхъ возвышенностей въ области между Мадерой и марокканскимъ берегомъ. Двѣ изъ нихъ—Гэттисбургъ и Даціа—имѣютъ не болѣе пятидесяти саженъ глубины и всѣ шесть подымаются со дна моря, имѣющаго здѣсь глубину въ четыре версты.

Много также довольно крутыхъ склоновъ встрѣчаемъ мы на южныхъ и западныхъ склонахъ фламандской возвышенности, гдѣ, временами, они доходятъ даже до 19°. Причину этого явленія понять нетрудно. Фламандская возвышенность лежитъ въ томъ мѣстѣ Атлантическаго океана, гдѣ холодное теченіе, несущее гренландскіе айзберги, встрѣчается съ теплымъ Гольфстримомъ. Попавши въ струи теплой воды, айзберги въ нѣсколько недѣль растаиваютъ, сбрасывая на дно моренный и обломочный матеріалъ, захваченный ими еще въ то время, когда они въ видѣ ледниковъ скользили по каменистымъ склонамъ Гренландіи. Этимъ путемъ образовалась и непрерывно растетъ Ньюфаундендская мель, а вмѣстѣ съ ней и Фламандская возвышенность. Дѣйствительно, вся поверхность ея, какъ показали изслѣдованія, усѣяна крупными камнями, а въ промежуткахъ набился песокъ, освободившійся при таяніи льда.

Сравнительно крутые склоны имѣютъ также коралловые острова. Здѣсь нерѣдко можно встрѣтить на пятиверстномъ разстояніи, паденіе въ 4°. Подобныя величины найдены были англійскимъ корветомъ „Алер-

томъ“ въ южной части Индійскаго океана у архипелага Помоту. Еще болѣе крутые склоны найдены были „Чэлленджеромъ“ около острова Тубуай къ югу отъ Ганти подъ 23° в. д.; здѣсь, всего на разстояніи 45 верстъ отъ острова, уже найдена была глубина въ $4^1/_2$ версты, что соотвѣтствуетъ наклону въ $5^1/_2{}^0$.

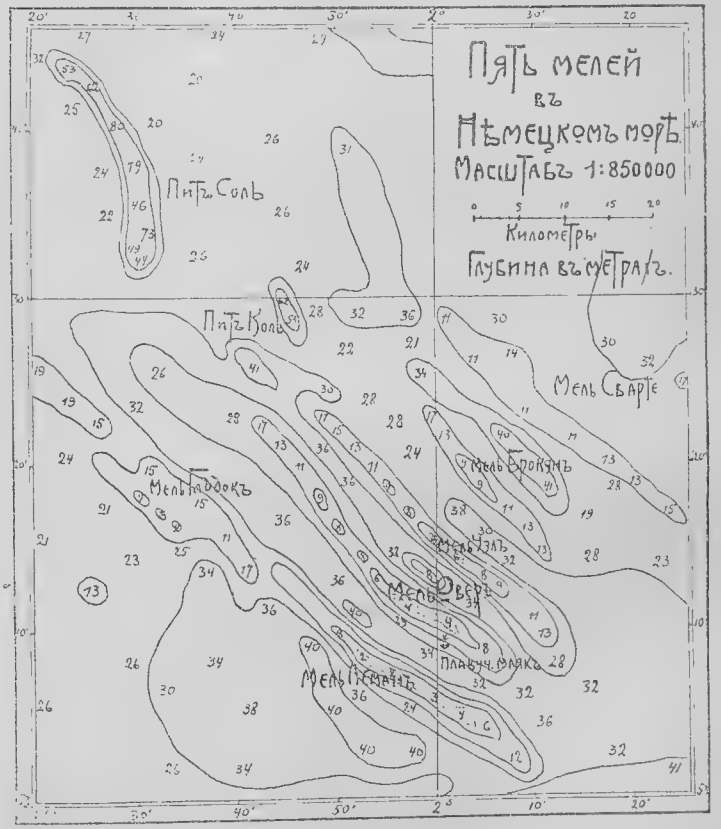
Дальше всего въ этомъ направленіи идутъ Бермудскіе острова, въ сѣверной части Атлантическаго океана, какъ извѣстно, самые сѣверные ($32^1/_2{}^0$ с. ш.) изъ всѣхъ коралловыхъ острововъ земного шара. Британскія военныя суда „Аргусъ“ и „Фламинго“ нашли въ 1869 г. на разстояніи всего 12-ти верстъ къ сѣверо-западу отъ этихъ острововъ глубину въ $3^1/_2$ версты, а на растояніи 18-ти верстъ къ югу—въ четыре версты; въ послѣднемъ случаѣ паденіе равно 12°, а въ первомъ доходитъ даже до $16^1/_2{}^0$.

По близости материковъ крутые подводные склоны встрѣчаются лишь въ нѣкоторыхъ средиземныхъ моряхъ. У сѣвернаго берега Скагеррака, извѣстнаго своими крутыми склонами, наклонъ дна при входѣ въ Христіанія-фіордъ образуетъ уголъ въ 4°, къ югу отъ Христіанія-фіорда—въ 6°, а къ юго-востоку отъ мыса Линдеснесъ — даже 8°; это, вообще, самые крутые морскіе склоны материка Европы.

Во многихъ случаяхъ подобные крутые склоны являются весьма непостоянными: они легко осыпаются и эти подводные обвалы оказываются весьма губительными для проложеннаго по склону телеграфнаго кабля. Особенно сильные обвалы такого рода вызываются въ южныхъ берегахъ тропической Африки и Америки выступающими надъ поверхностью моря въ дождливое время года грунтовыми водами. Въ этихъ случаяхъ обрывы кабля составляютъ постоянное явленіе, повторяющееся изъ года въ годъ съ самою непріятною точностью.

Напротивъ того, тамъ, гдѣ къ морю примыкаетъ низкое побережье, состоящее изъ мягкаго податливаго ма-

терьяла, и подводныя покатости берега гораздо отложе. Стоитъ вспомнить, напримѣръ, мелководье, царящее вдоль всего балтійскаго побережья. Да и, вообще, Балтійское и Нѣмецкое моря имѣютъ пологое, мѣ-



стами даже вполнѣ ровное дно. Такъ, напримѣръ, въ Нѣмецкомъ морѣ, къ западу отъ береговъ Голландіи находится обширная площадь въ 3.400 квадратныхъ верстъ, гдѣ повсюду царитъ неизмѣнная глубина въ 11—12 саженъ.

Однако, въ томъ же самомъ Нѣмецкомъ морѣ обнаружены мѣста съ весьма загадочнымъ рельефомъ дна. Такъ, между Доггеровой мелью и заливомъ Уашъ на восточномъ берегу Англіи имѣются среди ровнаго дна съ глубиною 12 — 15 саж. отдѣльныя котловины, глубина которыхъ доходитъ до 40 и даже 45 саж. отъ уровня моря. Эти „питы“, какъ называютъ ихъ англійскіе моряки, обыкновенно имѣютъ удлиненное очертаніе съ весьма крутыми склонами, уголъ паденія которыхъ нерѣдко достигаетъ 8—10°. Наибольшей величины достигаетъ котловина у юго-западнаго конца Доггеровой мели: она простирается здѣсь на сто верстъ по направленію отъ востока къ западу, имѣя среднюю ширину 15—20 верстъ. Къ югу отъ этихъ питовъ мы находимъ цѣлый рядъ вытянутыхъ, расположенныхъ параллельно другъ другу мелей, идущихъ по направленію съ сѣверо-запада къ юго-востоку; онѣ подымаются съ пятнадцати саженной глубины, достигая самой поверхности моря. Чтобы сдѣлать это мѣсто безопаснымъ, пришлось поставить цѣлый рядъ буйковъ и пловучихъ маяковъ.

До сихъ поръ представляется загадочнымъ, какимъ образомъ могла произойти подобная группа изъ пяти мелей, очень напоминающая подводныя горныя цѣпи. Англійскіе геологи думали видѣть причину этихъ явленій въ приливахъ, нагромоздившихъ эти цѣпи. Но тогда является непонятнымъ, почему тѣ же самыя краевыя и средиземныя моря всецѣло лежатъ въ полосѣ подводной материковой ступени, какъ напр., Балтійское море, Персидскій заливъ, Восточно-Китайское море; у другихъ, какъ у Нѣмецкаго моря, большая часть лежитъ въ полосѣ мелководья. Въ Нѣмецкомъ морѣ только вдоль южныхъ береговъ Норвегіи тянется глубокая впадина, въ 250 — 350 саж. глубины, захватывающая и Скагерракъ, между тѣмъ какъ Категатъ представляетъ уже типичное мелководное море, тяготѣющее къ Балтійскому морю. Материковая сту-

пень Нѣмецкаго моря, на которой лежатъ Британскіе острова, тянется еще почти на двѣсти верстъ къ западу отъ мыса Лизарда, самой западной оконечности Англіи. Благодаря этому, пароходы, направляющіеся въ Нью-Іоркъ, только спустя двѣнадцать часовъ послѣ того какъ потеряютъ изъ вида мысъ Лизардъ, вступаютъ въ область „синей воды“, столь характерной для глубокой части океана. Къ подобному же смѣшанному типу относится и Бискайскій заливъ, который на сѣверо-востокѣ, у береговъ Франціи, лежитъ въ полосѣ мелководья, юго-западная же часть, омывающая берега Испаніи, отличается значительной глубиной.

Къ восточному берегу Нью-Фаундленда примыкаетъ знаменитая своими рыбными ловлями мель, занимающая громадную площадь въ 200.000 квадр. верстъ. Благодаря тому, что въ этомъ мѣстѣ встрѣчаются теплыя воды гольфстрима съ холодными полярными теченіями, здѣсь постоянные туманы, а по морю носятся громадныя ледяныя горы.

Въ южной Америкѣ мы имѣемъ подобную же патагонскую мель, а въ Африкѣ—южно-африканскую.

Значительныхъ размѣровъ достигаютъ подобные материковыя ступени въ межматериковыхъ средиземныхъ моряхъ. Сравнительно небольшой является ступень Романскаго средиземнаго моря, наиболѣе мелкія мѣста которой находятся въ сѣверной части Адріатическаго моря, въ области Сырта и въ сѣверной четверти Чернаго моря. Болѣе замѣтны материковыя ступени Американскаго средиземнаго моря: здѣсь слѣдуетъ указать Юкатанскую и Флоридскую банку въ мексиканскомъ заливѣ и Гондурасскую банку въ Карибскомъ морѣ. Со времени изслѣдованій Нансена и Свердрупа въ Арктическомъ морѣ выяснилось, что здѣсь имѣется обширная возвышенность, идущая отъ Шпицбергена чрезъ землю Францъ-Іосифа, Новую Землю и Сибирскіе острова до территоріи Аляски, а отсюда—въ Берингово море. Не менѣе значительны двѣ

плоскихъ материковыхъ ступени въ Австралійско-Азіатскомъ морѣ: одинъ изъ нихъ идетъ отъ Индо-Китая на юго-востокъ за Борнео и Яву, между тѣмъ какъ другой связываетъ между собою Новую Гвинею и Австралійскій материкъ.

Цѣлый рядъ данныхъ заставляетъ предположить, что всѣ подобные подводные материковыя ступени, имѣющіе въ глубину менѣе ста саженъ, нѣкогда представляли наземныя части прилежащихъ материковъ, точно такъ же, какъ имѣются нѣкоторыя части материковъ, которыя въ одну изъ ближайшихъ къ намъ геологическихъ эпохъ были покрыты водою. Дѣйствительно, въ области материковыхъ ступеней найденъ цѣлый рядъ древнихъ рѣчныхъ долинъ, лежащихъ въ настоящее время глубоко въ морѣ. Таково напримѣръ устье рѣки Хедзона; оно тянется отъ Нью-Іорка по дну моря, ограниченное съ обѣихъ сторонъ крутыми берегами высотою въ триста саженъ. Только у подошвы материковой ступени, на глубинѣ 450 сажень, мы встрѣчаемъ настоящее морское дно. Подобныя же образованія найдены были при устьяхъ Адура, Тахо, Инда, Ганга и Конго; подводный каньонъ послѣдней рѣки представляетъ собою впадину, глубиною въ 450 сажень. Вдоль Ривьеры имѣется цѣлый рядъ подводныхъ долинъ съ террасообразными склонами, состоящими изъ тѣхъ же горныхъ породъ какъ и берегъ.

Напротивъ того, тѣ мѣста открытыхъ океановъ, гдѣ имѣются обширныя области съ глубиною въ три версты и болѣе, можно считать за весьма древніе океанскіе бассейны. Дѣйствительно, данныя зоо- и фитогеографіи согласно указываютъ, что какъ Атлантическій, такъ и Великій океаны образовались въ весьма раннія періоды жизни земли, въ такъ называемый мезозойскій періодъ.

Совершенно иное значеніе имѣютъ небольшія подводныя котловины съ громадной чисто океанской глубиной, часто встрѣчающіяся въ межматериковыхъ океа-

ническихъ моряхъ. Почти всегда эти впадины имѣютъ ясную связь съ вулканическими явленіями, представляя изъ себя трещины, нарушившія отдѣльную связь между сухопутными материками.

Все романское средиземное море состоитъ изъ ряда подобныхъ „провальныхъ морей“. Знаменитый австрійскій геологъ Эдуардъ Зюссъ доказалъ, что западный берегъ Италіи и сѣверный берегъ Сициліи есть ни что иное, какъ края разрыва материковъ, Тирренское же море представляетъ громадный вулканическій провалъ. Дѣйствительно, происходящія теперь землетрясенія на Исхіи и Калабріи, такъ же какъ и не прерывающаяся вулканическая дѣятельность Неаполитанскаго побережья, Липарскихъ острововъ и Сициліи ясно указываютъ на то, что эти процессы продолжаются и въ настоящее время.

Берега Алжира также представляютъ изъ себя края разрыва: здѣсь, всего на разстояніи пятидесяти сажень отъ берега, лотъ показываетъ глубину въ двѣ съ половиной версты. Наибольшую глубину Средиземное море имѣетъ къ сѣверо-западу отъ Пелопонеса, достигая здѣсь почти четырехъ съ половиной верстъ (4.400 метр.) Мраморное море, не смотря на свою незначительную величину, все же, имѣетъ около полутора верстъ глубины (1.403 метра), а наиболѣе глубокія мѣста Чернаго моря превышаютъ двѣ съ половиной версты. Такимъ образомъ въ Романскомъ Средиземномъ морѣ мы различаемъ четыре большія котловины: западную, между Сардиніей и Испаніей, Тирренскую—между Сардиніей и Италіей, Левантинскую—между Сардиніей и Египтомъ и, наконецъ—Понтійскую.

Четыре подобныхъ же бассейна находятся и въ американскомъ средиземномъ морѣ. Первый представленъ Мексиканскимъ заливомъ, достигающимъ въ пучинѣ Зигзби глубины почти въ четыре версты (3.875 метр.); второй и третій бассейнъ — между Кубой и Гондура-

сомъ—представляютъ изъ себя двѣ параллелльныхъ долины, весьма значительной глубины, идущихъ въ восточно-западномъ направленіи и раздѣленныхъ плоскимъ гребнемъ Каймановыхъ острововъ. Между послѣдними и полуостровомъ Юкатаномъ не найдено глубинъ, превышающихъ пяти верстъ; напротивъ того, къ югу отъ Каймановыхъ острововъ тянется узкая долина, глубина которой превышаетъ пять верстъ, при чемъ наиболѣе глубокое мѣсто, такъ наз. „Бартлеттова пучина“ лежитъ въ разстояніи всего тридцати пяти верстъ отъ большого Каймановаго острова и имѣетъ шесть верстъ глубины (6.270 метровъ). Къ юго-востоку отсюда подымается вершина острова Ямайки на высоту $2^1/_2$ версты (2.700 метр.) надъ уровнемъ моря и, стало быть, на восемь съ половиной верстъ (8.840 метровъ) надъ ближайшимъ участкомъ морского дна, другими словами, какъ вершина Эверестъ надъ уровнемъ Бенгальскаго залива. Четвертый бассейнъ совпадаетъ съ Карибскимъ моремъ и имѣетъ наибольшую глубину почти въ $5^1/_2$ верстъ, по близости острововъ Гаити и Порто-Рико.

Проливы между Антильскими островами имѣютъ значительно меньшую глубину, нежели указанные заливы. Такъ, проливъ между Кубой и Гаити имѣетъ меньше полутора верстъ (1.450 метр.) глубины, проливъ между Гаити и Порто-Рико – всего двѣсти пятьдесятъ саженей. Многочисленные проливы между Малыми Антильскими островами всѣ неглубже пролива между Кубой и Гаити. Такимъ образомъ Карибское море только своимъ поверхностнымъ слоемъ, глубиною менѣе полутора верстъ, соединяется съ сосѣднимъ Атлантическимъ океаномъ. При этомъ склоны вулканической цѣпи острововъ, ограничивающихъ американское средиземное море, падаютъ гораздо круче въ сторону послѣдняго, нежели по направленію къ океану. Это заставляетъ предположить, что мы имѣемъ здѣсь дѣло также съ краями разрыва, вдоль котораго поднялись цѣпи вулканическихъ острововъ.

Подобныя типичныя котловины съ крутыми склонами и сравнительно мелководными проливами, ведущими въ океанъ, встрѣчаемъ мы и въ австралійско-азіатскомъ средиземномъ морѣ. Самую большую котловину представляетъ здѣсь Китайское море между Борнео и Китаемъ; наибольшая глубина этого моря—пять верстъ (5.250 метровъ)—обнаружена къ западу отъ острова Люсона, тогда какъ проливъ между Формозой и Люсономъ имѣетъ глубину не болѣе $1^1/_2$ версты. Второй бассейнъ находится къ юго-востоку отъ перваго, между островомъ Палаваномъ и Зулу. Глубина его доходитъ до $4^1/_2$ верстъ, но по направленію къ сосѣднимъ морямъ немногимъ превышаетъ $^1/_2$ версты. Третьимъ бассейномъ является море Целебесъ съ наибольшей глубиной въ пять верстъ, между тѣмъ какъ отъ Великаго океана его отдѣляетъ гряда, всего въ версту съ четвертью глубиною. Четвертый болѣе глубокій и болѣе расчлененный бассейнъ представляетъ море Банда, между Целебесомъ, Тиморомъ и островами Банда. Это море, въ среднемъ, имѣетъ глубину около пяти съ половиной верстъ, между островами Банда и Нузателло доходитъ до глубины шести съ половиной верстъ, отъ остальныхъ же морей отдѣляется глубинами, немногимъ болѣе полутора верстъ.

Склоны всѣхъ этихъ бассейновъ, какъ видно, отличаются значительной крутизною. Наибольшій уголъ паденія имѣетъ сѣверный берегъ Тимора, гдѣ, всего на разстояніи пяти верстъ отъ берега, мы встрѣчаемъ глубину въ двѣ съ половиной версты, что соотвѣтствуетъ углу паденія въ 29°, подобно тому, какъ это мы видѣли у коралловыхъ рифовъ Бермудскихъ острововъ. Это заставляетъ предположить, что и здѣсь мы имѣемъ дѣло съ рядомъ вулканическихъ проваловъ, тѣмъ болѣе, что и по настоящее время на Зондскихъ островахъ наблюдается непрерывная вулканическая дѣятельность.

Арктическое средиземное море обладаетъ двумя рѣзко выраженными глубоководными впадинами. Одна впадина находится между Шпицбергеномъ и Гренландіей, достигая въ наиболѣе глубокомъ мѣстѣ четырехъ съ половиной верстъ. Отъ Атлантическаго океана она отдѣляется довольно широкой возвышенностью, глубина которой нигдѣ не превышаетъ 300 саж., въ большинствѣ же случаевъ равна 150 саж. Этотъ гребень, извѣстный подъ именемъ гребня Уивилля Томсона, тянется отъ восточной Гренландіи къ Исландіи, а отъ Исландіи черезъ Фарерскіе острова къ Шотландіи.

Вторая впадина была открыта Нансеномъ къ сѣверу отъ Ново-Сибирскихъ острововъ и земли Франца-Іосифа. Здѣсь глубины доходятъ до трехъ съ половиной верстъ, при чемъ сама впадина отдѣлена отъ Нѣмецкаго моря порогомъ въ четыреста саженъ высоты; онъ тянется отъ Шпицбергена до восточной Гренландіи и, по всей вѣроятности, идетъ черезъ полюсъ къ американскому берегу Ледовитаго океана. Дѣйствительно, лѣтомъ 1850 года капитанъ Коллинсонъ нашелъ очень крутую покатость морского дна недалеко отъ мыса Барро, а въ Апрѣлѣ 1909 года Пири обнаружилъ всего въ десяти верстахъ къ югу отъ полюса глубину, превышавшую 9.000 футовъ ($2^1/_2$ версты).

Переходимъ теперь къ устройству дна открытыхъ океановъ.

Еще въ Атлантическомъ океанѣ, сѣверная часть котораго изучена лучше всѣхъ другихъ океановъ, бросается въ глаза характерная черта, выступающая и въ остальныхъ двухъ океанахъ: наибольшія глубины свыше пяти верстъ находятся не посерединѣ океана, а ближе къ его краямъ, между тѣмъ какъ въ своей средней части, такъ же, какъ и въ полярныхъ областяхъ, океаны имѣютъ глубины, не превышающія четырехъ верстъ.

Такъ, въ сѣверной части Атлантическаго океана имѣется изогнутая въ видѣ буквы S подводная гряда,

которая тянется черезъ телеграфное плато и Азорскіе острова до тропика Рака, извѣстная подъ именемъ Атлантическаго плато и Дельфиновой гряды, съ глубиною не болѣе трехъ верстъ. Эта возвышенность раздѣляетъ двѣ котловины: восточную и западную; восточная котловина наибольшей глубины достигаетъ на разстояніи полутора тысячи верстъ отъ острова Ферро. Здѣсь, по измѣреніямъ американскаго парохода „Дельфина“, найдена была глубина въ 6 верстъ (6.300 метр.).

Западная котловина во многихъ мѣстахъ имѣетъ глубину, превышающую шесть верстъ. Такія глубины мы находимъ, напр., къ югу отъ Нью-Фаундлендской мели и къ востоку и западу отъ Бермудскихъ острововъ. Наконецъ, къ югу отъ Антильскихъ острововъ мы находимъ громадную глубину въ восемь верстъ. Эта такъ называется „Виргиніева пучина“ представляетъ наиболѣе глубокое мѣсто Атлантическаго океана и находится всего въ разстояніи 175 верстъ отъ острова Порто-Рико (19°36′ с. ш., 66°26′ з. д.).

Повидимому, Дельфинова гряда представляетъ изъ себя плоскую маловыпуклую возвышенность, которая продолжается черезъ тропики въ южную часть Атлантическаго океана. Здѣсь эта гряда намѣчена островами Вознесенія и Тристанъ да Кунья. Наибольшая глубина этой части Атлантическаго океана находится по близости экватора (0°11′ ю. ш., 18°15′ з. д.). Здѣсь, по измѣреніямъ французскаго парохода „Романчъ“ въ октябрѣ 1883 г., найдена была глубина въ семь верстъ (7.300 метровъ). Напротивъ, по близости острова Тринидада, имѣется котловина, извѣстная подъ именемъ Бразильскаго бассейна, съ наибольшей глубиною въ шесть верстъ. Значительныя глубины, превышающія пять верстъ, тянутся отсюда и далѣе къ югозападу за устье Ла-Платы. Между островомъ Св. Елены и западной Африкой въ Бенгуэльскомъ бассейнѣ найдена была глубина въ пять съ половиной верстъ и, во-

обще, обнаруженъ цѣлый рядъ глубинъ свыше пяти верстъ.

Для распредѣленія температуры всей восточной части Атлантическаго океана имѣетъ важное значеніе подводный гребень глубиною отъ 3 до $3^1/_2$ верстъ, идущій отъ Тристанъ да Куньи къ Китовому заливу („Вальфишъ-Бай"),извѣстный подъ именемъ Китоваго гребня. Этотъ гребень отгораживаетъ сплошной стѣной Бенгуэльскую котловину съ юга.

Глубины Индійскаго океана стали болѣе извѣстны лишь въ послѣдніе годы, послѣ экспедиціи „Газели" и „Вальдивіи". Ранѣе полагали, что къ югу отъ 35° ю. ш. здѣсь уже не встрѣчается глубинъ, превышающихъ четыре версты. Однако, какъ мы уже видѣли изъ описанія экспедиціи „Вальдивіи", въ Индійскомъ океанѣ, къ югу отъ 50° ю., ш. былъ обнаруженъ цѣлый рядъ глубинъ свыше 5 верстъ, при чемъ наиболѣе глубокое мѣсто, свыше $5^1/_2$ верстъ (5.567 метровъ), обнаружено подъ 60° ю. ш. и 50° в. д. отъ Гринвича. Подобнаго же рода глубины встрѣчаются кое-гдѣ и въ его сѣверо-западной части между Мадагаскаромъ и Цейлономъ, а также къ югу отъ Австраліи и по близости Зондскихъ острововъ. Здѣсь, между Явой и Австраліей, ближе къ послѣдней, „Газель" обнаружила глубину въ $5^1/_2$ вер. (5.525 метр.), а пароходъ „Рекордеръ" при прокладываніи подводнаго кабля нашелъ къ югу отъ острова Ломбокъ подъ 11°22′ ю. ш. и 116°50′ в. д. глубину въ 6 верстъ (6.205 метровъ). Это наибольшая до сихъ поръ извѣстная глубина Индійскаго океана.

Великій океанъ по распредѣленію въ немъ глубинъ можно раздѣлить на двѣ весьма неравныя части. одну—вполнѣ океанскую, представляющую какъ по глубинѣ, такъ и по протяженію величайшую впадину всего земного шара, и другую—меньшую, къ югозападу отъ первой: примыкая къ австралійскому материку, она простирается отъ Филиппинскихъ и Каролин-

Карта морскихъ глубинъ.

скихъ острововъ до острововъ Маршальскихъ, откуда ея пограничная линія идетъ черезъ группу острововъ Самоа по направленію къ Новой Зеландіи. Эта юго-западная часть отличается очень разнообразнымъ расчлененіемъ, распадаясь на рядъ не особенно глубокихъ впадинъ и плоскихъ возвышенностей, мѣстами переходящихъ въ группы острововъ. Наибольшія глубины находятся очень близко отъ восточнаго берега Австраліи; здѣсь подъ 31° в. ш., на разстояніи всего восьмидесяти верстъ отъ берега, найдена была глубина въ пять верстъ. Насколько извѣстно, дно собственно тихоокеанскаго бассейна имѣетъ болѣе простое строеніе: здѣсь снова повторяется характерная особенность въ распредѣленіи океаническихъ глубинъ: наибольшія глубины, превышающія шесть верстъ, находятся очень близко къ материку или по краямъ только что упомянутаго подводной островной возвышенности. Уже вдоль цѣпи Алеутскихъ острововъ тянется узкая желобоватая впадина, имѣющая, въ среднемъ, около семи верстъ глубины; далѣе къ югу, по мѣрѣ приближенія къ открытому океану, глубина снова уменьшается, доходя всего лишь до $4^1/_2$ верстъ.

Къ этой Алеутской впадинѣ примыкаетъ Японская. Здѣсь шесть измѣреній показали глубины болѣе семи верстъ, а при двухъ измѣреніяхъ были показаны глубины болѣе восьми верстъ. Въ этой области, на разстояніи всего двухсотъ верстъ отъ Курильскаго острова Урупа, была открыта гигантская „Тускаророва пучина“ съ глубиною въ восемь съ половиною верстъ (8.513 метровъ). Эта пучина долгое время, съ 1875 по 1895 годъ, считалась самымъ глубокимъ мѣстомъ всего Великаго океана. Третья, еще болѣе глубокая впадина тянется вдоль сѣвернаго края Каролинской гряды къ сѣверо-востоку, огибая Маріанскіе острова; здѣсь въ ноябрѣ 1899 года американскій военный пароходъ „Неро“ подъ начальствомъ лейтенанта Годжса обнаружилъ наибо-

лѣе глубокую пучину не только Великого океана, но и всего земного шара. Это мѣсто находится къ юго-востоку отъ острова Гуамъ, подъ 12°40′ с. ш. и 145°40′ в. д. и имѣетъ громадную глубину въ девять съ половиною верстъ (9.644 метр.). Незадолго до этого, капитанъ Чарльзъ Белькнэпъ, на томъ же самомъ пароходѣ, собирая матерьялы для прокладки подводнаго кабля между островами Гавайскими и островомъ Гуамъ, нашелъ нѣсколько далѣе къ сѣверо-востоку, глубину почти въ девять верстъ (8.935 метровъ), не достигнувъ при этомъ лотомъ дна. Позднѣйшія измѣренія показали, что эта впадина, со средней глубиной въ 7 верстъ, тянется отъ ряда вулканическихъ Маріанскихъ острововъ до 15° с. ш. Продолженіе той же впадины къ югу и западу было обнаружено еще измѣреніями „Чэлленджера“, который нашелъ здѣсь наиболѣе значительную глубину на всемъ протяженіи своего пути (8.366 метр.) подъ 11°24′ с. ш. и 143°16′ в. д., къ юго-западу отъ острова Гуама. Пароходъ Американскихъ Соединенныхъ Штатовъ „Альбатросъ“ нашелъ въ разстояніи всего 170 верстъ отъ острова Гуама глубину болѣе чѣмъ въ восемь съ лишнимъ верстъ.

Мы видимъ такимъ образомъ, что наибольшія глубины океана тѣсно примыкаютъ къ вулканической трещинѣ, идущей вдоль западныхъ береговъ Великаго океана.

Въ южной части Великаго океана наиболѣе значительныя глубины находятся не посрединѣ, а по краямъ. Вдоль чилійскаго берега мы находимъ узкую Атакамскую впадину, самая значительная глубина которой въ $7^1/_2$ верстъ (7.536 метровъ) находится подъ 26° ю. ш., всего въ разстояніи восьмидесяти верстъ отъ береговъ Южной Америки.

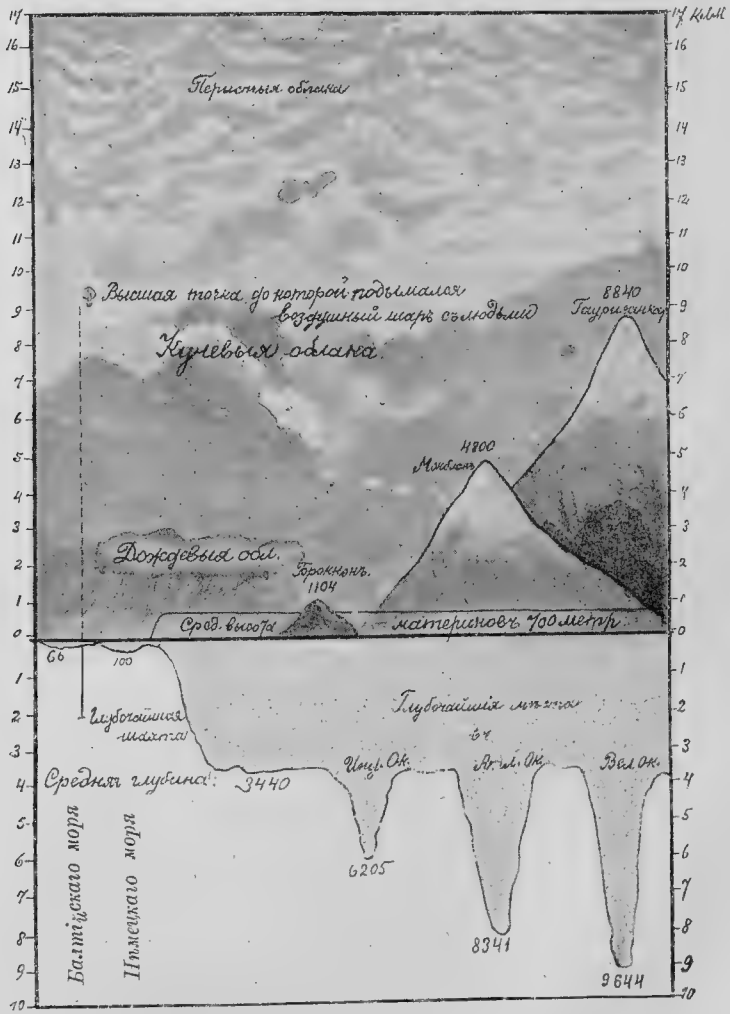
Несравненно болѣе значительныя впадины обнаружены у восточнаго края подводной гряды, которая тянется отъ Новой Зеландіи къ островамъ Тонга. Здѣсь

еще въ маѣ 1889 года англійскій пароходъ „Эгерія“ обнаружилъ между островами Самоа и Тонга глубину въ 8 верстъ (8.285 метровъ), а въ 1895 году англійскій пароходъ „Пингвинъ“ произвелъ цѣлый рядъ точныхъ и детальныхъ промѣровъ. При этомъ обнаружено, что на протяженіи 20° по широтѣ въ этой области Великаго океана имѣются четыре узкихъ длинныхъ впадины съ глубиною, превышающей семь верстъ; девять промѣровъ дали глубину свыше восьми верстъ, а три—въ девять верстъ. Два наиболѣе глубокихъ мѣста лежатъ къ востоку отъ острововъ Кермадэкъ: подъ 28°44′ ю. ш. и 176°4′ в. д. обнаружена глубина въ 9.413 метровъ, а подъ 30°28′ ю. ш. и 176°39′ в. д.—глубина въ 9.427 метровъ. Такимъ образомъ эти цифры уступаютъ всего на 200 метровъ даннымъ, полученнымъ при измѣреніяхъ „Неро“.

Къ востоку отъ указанныхъ тонгской и кермадекской пучины глубины снова уменьшаются до 5.500 метровъ, а между островами Помоту и пучиной Атакама произведенные въ различное время промѣры показали глубины менѣе трехъ съ половиной верстъ, какъ и въ болѣе южныхъ широтахъ Индійскаго океана. Все же, во всемъ Великомъ океанѣ имѣется громадная область въ 45.000.000 кв. километровъ, равная по величинѣ площади, занимаемой Азіей, съ глубиной, превышающей пять верстъ.

Если сравнить эти наибольшія океаническія пучины съ наиболѣе высокими вершинами суши, то оказывается, что самая высокая вершина Гималай, гора Эверестъ съ высотой въ 8840 метровъ, уступаетъ почти на восемьсотъ метровъ глубинѣ океанической пучины. Если представить себѣ, что когда либо испарится съ поверхности земли вся вода океановъ, то наиболѣе значительная вершина на земномъ шарѣ будетъ имѣть высоту $8.840 + 9.636 = 18471$ метровъ, другими словами, 18 верстъ. Таковы наиболѣе значительныя неровности

и складки земной коры, произведенныя силой вулканизма, борящагося съ уравнивающей дѣятельностью воды и другихъ геологическихъ процессовъ.



Сравнительная величина горныхъ высотъ и морскихъ глубинъ на земномъ шарѣ.

Между углубленіями морского дна и возвышенностями суши есть еще одно рѣзкое различіе: нѣтъ никакого сомнѣнія, что площадь морского дна, лежащая ниже трехъ верстъ подъ уровнемъ моря, имѣетъ несравненно большее протяженіе, нежели части материковъ, подымающіяся выше трехъ верстъ. Этого рода возвышенности имѣютъ видъ хребтовъ, отдѣльныхъ вершинъ и плоскогорій, изборожденныхъ многочисленными долинами, тогда какъ указанныя океаническія области представляютъ однообразныя котловины, простирающіяся на многіе милліоны квадратныхъ верстъ. Правда, наиболѣе значительныя глубины въ шесть, семь и болѣе верстъ занимаютъ лишь весьма незначительную площадь морского дна, но, все же, и онѣ имѣютъ видъ отлогихъ котловинъ.

Чтобы составить себѣ общее представленіе относительно формы земной поверхности, важно замѣтить еще слѣдующее. Указанная выше наиболѣе значительная глубина океана и наибольшая высота Гималай (8.840 метровъ) несомнѣнно, представляютъ изъ себя величины одной и той же категоріи; разница между ними—всего 796 метровъ, т.-е. немногимъ болѣе полуверсты. Такимъ образомъ вполнѣ оправдалось предположеніе Александра Гумбольта.

Такъ такъ, въ общемъ, поверхность дна имѣетъ очень однообразный рельефъ, то очевидно, для опредѣленія средней глубины океановъ далеко не требуется такого количества измѣреній, какъ для вычисленія средней высоты материковъ. Все же, слѣдуетъ имѣть въ виду, что еще значительныя области океановъ остаются и до сихъ поръ совершенно не изслѣдованными, почему всѣ подобнаго рода вычисленія имѣютъ лишь приблизительное значеніе. По вычисленіямъ Карстена, произведеннымъ въ 1899 году, средняя глубина Атлантическаго океана равна 3.760 метрамъ, Индійскаго—3.650 метр. и Великаго — 4.080 метрамъ; средняя глубина всѣхъ трехъ океановъ составляетъ 3.440 метровъ.

Въ этотъ расчетъ совершенно не введены моря, которыя, глубоко вторгаясь внутрь материковъ, очевидно, должны обладать несравненно меньшей глубиной. Средняя глубина Романскаго средиземнаго моря опредѣляется въ 1.435 метровъ, Американскаго—2.090 метровъ и Австралійско-Азіатскаго — 975 метровъ. Арктическое море изслѣдовано лишь въ трехъ четвертяхъ занимаемаго имъ пространства и, въ среднемъ, имѣетъ глубину около 1.000 метровъ. Такимъ образомъ средняя глубина четырехъ средиземныхъ морей равна 1.200 метрамъ, другими словами, составляетъ только одну треть средней глубины открытыхъ океановъ.

Еще меньшія величины получаемъ мы для среднихъ глубинъ менѣе значительныхъ внутриматерковыхъ морей.

Балтійское море	. . . . .	67 метровъ
Красное „	. . . . .	461 „
Персидское „	. . . . .	35 „
Гэдзоново „	. . . . .	128 „

Въ среднемъ, всѣ эти моря имѣютъ глубину въ 175 метровъ. На эту цыфру большое вліяніе оказало Гэдзоново море, площадь котораго превышаетъ площадь всѣхъ трехъ остальныхъ морей, взятыхъ вмѣстѣ. Глубина Гэдзонова моря значительно увеличивается глубокими проливами въ видѣ фіордовъ между островами Арктическаго архипелага, между тѣмъ какъ Красное море само составляетъ глубокую трещину между Нубіей и Аравіей; наибольшая глубина этой трещины въ двѣ версты (2.190 метровъ) находятся годъ $22^{0}7'$ с. ш.

Всѣ восемь средиземныхъ морей имѣютъ среднюю глубину около одной версты, между тѣмъ какъ средняя глубина краевыхъ морей составляетъ лишь 827 метровъ. Нѣкоторыя краевыя моря весьма мелководны. Вотъ ихъ среднія глубины:

Нѣмецкое море	. . . . .	89 метровъ
Ирландское „	. . . . .	62 „
Восточно-Китайское море	. . .	136 „

Большую глубину имѣетъ Андаманское море 794 м. Зато значительной большей глубиной отличаются моря Великаго океана:

Калифорнское море	. . . . .	987 метр.
Берингово „	. . . . .	1110 „
Охотское „	. . . . .	1271 „
Японское „	. . . . .	1100 „

Такимъ образомъ, оставляя въ сторонѣ мало изслѣдованную антарктическую область, мы получаемъ слѣдующія величины для главныхъ частей океанической оболочки земли:

	Пространство: Квадр. кил.	Объемъ: Куб. кил.	Средн. глубина:
Три главныхъ океана .	313.48 мил.	1223.27 мил.	3440 м.
Средиземныя моря . . .	30.76 „	32.59 „	1059 „
Краевыя „ . . .	8.00 „	6.63 „	829 „
ИТОГО. . . .	352.24 мил.	1262.49 мил.	3586 м.

Изъ приведенныхъ цифръ видно, что пространство морей относится къ пространству, занятому океанами, какъ единица къ восьми, а объемы, запятые водою, какъ единица къ тридцати одному. Однако, приведенный итогъ не охватываетъ всей водной оболочки земли, такъ какъ сюда не включено еще Антарктическое море. Предположительно площадь его считаютъ въ 13.4 милліоновъ квадратныхъ километровъ, а среднюю глубину, на основаніи данныхъ, полученныхъ экспедиціей „Вальдивіи“ къ югу отъ 50° ю. ш. и примѣрнаго контура антарктическаго материка и острововъ, опредѣляютъ въ 1300 метровъ. Вводя эти данныя въ наши разсчеты, мы получаемъ слѣдующія приблизительныя величины для всей океанической оболочки земного шара:

Средняя глубина	= 350 м.	
Пространство	= 365 мил.	кв. км.
Объемъ	= 1286 „	кб. км.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ.

Донныя отложенія моря.

Въ 1857 году при изслѣдованіяхъ дна Атлантическаго океана, имѣвшихъ цѣлью выяснить условія, наиболѣе благопріятныя для проложенія подводнаго телеграфнаго кабля, взяты были пробы морского ила изъ различныхъ мѣстъ, начиная отъ береговъ Ирландіи до Ньюфаундлэнда. Глубины, съ которыхъ брались эти пробы, были различны и въ нѣкоторыхъ случаяхъ доходили до 5.000 метровъ. Морской илъ отличался слизистостью и липкостью, а микроскопическое изслѣдованіе показало, что онъ почти сплошь состоитъ изъ известковыхъ раковинъ, принадлежащихъ низшимъ простѣйшимъ животнымъ корненожкамъ (Foraminifera: Globigerina bulloides и Orbulina universa). Впослѣдствіи, когда глубинныя измѣренія и полученія данныхъ пробъ съ помощію усовершенствованныхъ аппаратовъ распространились и на другія моря, выяснилось, что и ихъ дно въ значительной своей части покрыто тѣмъ же глобигериновымъ иломъ, при чемъ это относится какъ къ тропическимъ, такъ и къ арктическимъ морямъ. Кромѣ того, въ образованіи морского дна принимаютъ участіе и другіе матерьялы, характерные для разныхъ глубинъ и разныхъ частей моря.

Всѣ эти донные осадки на днѣ моря можно подвести подъ слѣдующія пять группъ:

1. Береговыя отложенія.
2. Глобигериновый илъ.

2. Радіоляріевый илъ.
4. Діатомовый илъ.
5. Красная и сѣрая глины.

1. Береговыя отложенія находятся вблизи материковъ и большихъ острововъ, представляя изъ себя продукты разрушенія береговъ и матерьялы, принесенные рѣками въ море. Въ иныхъ случаяхъ подобныя отложенія тянутся отъ береговъ на пространство до 150 морскихъ миль. Величина пространства, охватываемаго подобными отложеніями, зависитъ отъ величины и быстроты теченія устьевъ рѣкъ, впадающихъ въ море, и отъ присутствія въ данной части моря самостоятельныхъ морскихъ теченій. Такъ, напр., матерьялы, приносимые въ южной Америкѣ рѣками Амазонкой и Ориноко, уносятся экваторіальнымъ теченіемъ далеко къ сѣверозападу. Желтый илъ рѣки Гоанго (Желтой рѣки) въ Китаѣ такъ далеко выносится въ море, что далъ поводъ къ наименованію этой части Великаго океана „Желтымъ моремъ“.

Изъ сказаннаго понятно, что, въ зависимости отъ различія въ геологическомъ составѣ берега, будутъ получаться различнаго состава и различной окраски и береговыя отложенія.

Среди береговыхъ отложеній наибольшею распространенностью пользуются зеленые и голубые виды ила. Мы ихъ находимъ возлѣ тѣхъ береговъ, которые образованы изъ болѣе древнихъ кристаллическихъ горныхъ породъ. Этотъ зеленый и голубой илъ мы находимъ во всѣхъ замкнутыхъ морскихъ бассейнахъ возлѣ острововъ Борнео, Целебеса, Китая. Подобный же илъ покрываетъ морское дно у береговъ Португаліи, Африки, начиная отъ Гвинеи до Капштадта, сѣверной Америки отъ мыса Гаттераса до Нью-Іорка, у восточныхъ береговъ южной части южной Америки, въ береговыхъ областяхъ антарктическихъ морей, у береговъ Австраліи, Новой Зеландіи, Новой Гвинеи, Филиппинскихъ острововъ.

Голубой илъ простирается до глубины въ 5.120 метровъ, иногда же, въ видѣ исключенія, какъ, напр., у острова Св. Ѳомы въ Атлантическомъ океанѣ, его встрѣтили на глубинѣ въ 7.086 метровъ, наибольшей, встрѣченной въ этомъ океанѣ. Зеленый илъ, наоборотъ, рѣдко встрѣчается на глубинахъ, превосходящихъ 1.300 метровъ; лишь въ видѣ исключенія попадается онъ на глубинахъ въ 2.000 метровъ и болѣе.

Сѣрыя массы ила и песка—продукты разрушенія вулканическихъ острововъ. Онѣ перемѣшаны съ обломками пемзы и лавы; иногда попадаются среди нихъ и раковины океаническихъ организмовъ. Илъ имѣетъ обыкновенно сѣрый цвѣтъ, песокъ же встрѣчается окрашеннымъ и въ черный цвѣтъ. Наибольшая глубина, на которой былъ найденъ этотъ сѣрый илъ, равняется 5.250 метровъ. Она была найдена къ югу отъ Сандвичевыхъ острововъ.

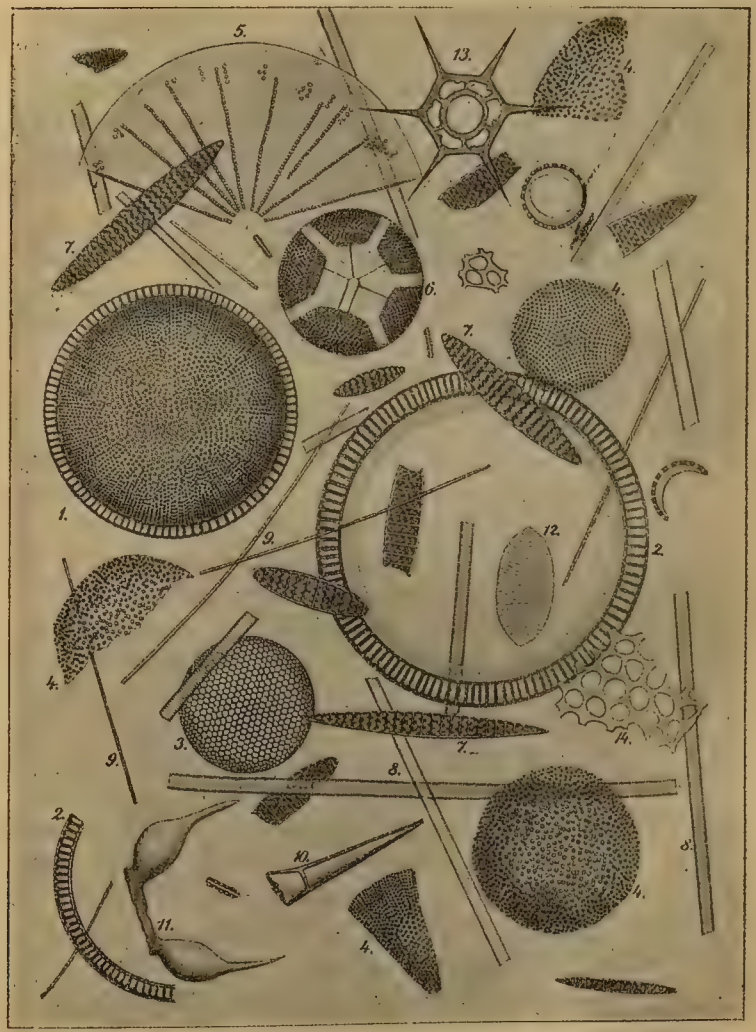
Вдоль восточнаго берега южной Америки, отъ мыса Санъ Рока и до Багіи, дно покрыто краснымъ иломъ. Онъ рѣзко отличается отъ несравненно болѣе распространеннаго голубого ила большинства другихъ береговыхъ областей. Цвѣтъ свой онъ получаетъ отъ тѣхъ охряныхъ массъ, которыя вносятся въ Атлантическій океанъ большими южно-американскими рѣками. Наибольшую глубину это красное илистое дно имѣетъ у Пернамбуко. Далѣе къ югу, на глубинѣ около 4.000 метровъ, этотъ красный илъ переходитъ въ красную глину.

Вблизи коралловыхъ рифовъ дно моря состоитъ изъ коралловаго ила, характернымъ для котораго является большое количество аморфной известковой массы, обломки коралловыхъ рифовъ и много крупныхъ корненожекъ съ известковой раковиной. Всѣ отложенія вокругъ Бермудскихъ острововъ имѣютъ подобный составъ, отъ краевъ рифа и до глубинъ въ 4.570 метровъ. Начиная съ глубины въ 1.830 метровъ, илъ принимаетъ розовую окраску, которая вмѣстѣ съ увели-

чивающейся глубиной дѣлается все болѣе и болѣе темной. Количество содержащейся въ немъ извести при этомъ уменьшается, а количество глины увеличивается до тѣхъ поръ, пока коралловый илъ не перейдетъ окончательно въ красную глину прилегающихъ къ нему морскихъ отложеній. У Виргинскихъ острововъ, малыхъ острововъ Фиджи, Таити, и у острововъ Адмиралтейства дно моря образовано подобнымъ же иломъ, но здѣсь онъ лежитъ на несравненно меньшей глубинѣ 30—1.140 метровъ.

2. Глобигериновый илъ состоитъ главнымъ образомъ изъ т.-наз. глобигеринъ, корненожекъ съ известковой раковиной, относящихся къ группѣ Многокамерныхъ (Polythalamia). Эти глобигерины, какъ мы уже говорили выше, или, по крайней мѣрѣ, ихъ раковинки, найдены на протяженіи дна всѣхъ океановъ. Но только тамъ, гдѣ онѣ составляютъ главную массу донныхъ отложеній, этимъ послѣднимъ присваиваютъ названіе глобигириноваго ила. Онъ встрѣчается во всѣхъ океанахъ на глубинѣ отъ 450 до 5.300 m., но только не въ замкнутыхъ подводныхъ морскихъ бассейнахъ; его нѣтъ также въ южномъ Индійскомъ океанѣ, южнѣе 50° Ю. Ш. и въ сѣверной части Тихаго океана сѣвернѣе 10° С. Ш. Особенно характеристичнымъ является онъ для дна Атлантическаго океана. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ глобигериновый илъ лежитъ непосредственно на красной глинѣ, въ другихъ случаяхъ даже подъ нею. Для объясненія послѣдняго явленія надо допустить, что послѣ отложенія глобигериновыхъ скорлупокъ произошло опусканіе дна.

3. Третью большую группу отложеній морского дна представляетъ радіоляріевый илъ. Радіоляріи или лучевики представляютъ второй отрядъ класса корненожекъ изъ типа простѣйшихъ. Лучевики представляютъ изъ себя наиболѣе красивыя формы, которыя, вообще, можно встрѣтить въ животномъ царствѣ.



Глубинный илъ Антарктическаго моря, добытый съ глубины 5—6 верстъ, подъ микроскопомъ. 1—12—діатомеи, 13—14—радіоляріи.

Въ тѣлѣ лучевиковъ отличаютъ двѣ главныя составныя части: центральную внутреннюю массу, облеченную нѣжной тонкой оболочкой, и облекающую послѣднюю, болѣе сильно развитую, периферическую часть.

Внутренняя капсуля, разграничивающая указанныя составныя части тѣла лучевиковъ, бываетъ или пронизана большимъ количествомъ мелкихъ отверстій, или же онѣ имѣются на ней въ небольшомъ количествѣ, отличаясь за то бо́льшею величиной. При посредствѣ этихъ отверстій внутренняя протоплазма сообщается съ внѣшней. Послѣдняя завѣдуетъ всѣми сношеніями лучевика съ внѣшней средой. Посредствомъ ихъ передаются ощущенія, совершаются отправленія дыханія, питанія, передвиженія, въ ней же образуются важныя защитныя части животнаго, въ видѣ скелета.

Этотъ скелетъ, въ большинствѣ случаевъ, образованъ изъ кремнезема, къ которому въ большей или меньшей степени примѣшивается органическое вещество, иногда же онъ состоитъ исключительно изъ своеобразнаго органическаго вещества, называемаго акантиномъ.

Формы скелета лучевиковъ отличаются безконечнымъ разнообразіемъ. Иногда онъ является въ видѣ свободныхъ несвязанныхъ другъ съ другомъ иголъ, иногда же въ видѣ красивыхъ рѣшетокъ, поверхность которыхъ усажена равномѣрно распредѣленными шипами. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ подобные рѣшетчатые шипы представляются концентрически вставленными другъ въ друга, соединенными между собой кремневыми перемычками. У иныхъ лучевиковъ можно видѣть, какъ длинные лучи скелета, встрѣчающіеся всегда въ количествѣ двадцати, пронизавъ наружную протоплазму и внутреннюю капсулю, сходятся въ центрѣ. Въ своихъ периферическихъ частяхъ эти иглы соединены красивой, болѣе или менѣе правильной кремневой сѣткой. Иногда скелеты лучевиковъ имѣютъ фантастическія формы, являясь въ видѣ корзинъ, фонарей, вершей, со-

цвѣтій репейника, часто принимаютъ плоскую форму пронизанныхъ многими отверстіями трех-или четырехконечныхъ крестовъ, дисковъ, браслетовъ и тысячи другихъ видоизмѣненій, изъ которыхъ многія настолько своеобразны, что не имѣютъ предметовъ для сравненія. Всѣ эти безконечно разнообразныя формы скелетовъ лучевиковъ отличаются однимъ общимъ свойствомъ— онѣ необыкновенно изящны, и наблюдателю становится труднымъ отвести отъ нихъ свой глазъ. Вотъ почему Маршалль полагаетъ, что альбомы съ рисунками радіолярій должны быть настольной книгой для ювелировъ, ткачей, художниковъ и подобныхъ имъ лицъ: настолько много въ этихъ рисункахъ новыхъ, совершенно оригинальныхъ мотивовъ, превосходящихъ все, что только можетъ создать самая пылкая фантазія человѣка.

Большинство лучевиковъ представляютъ изъ себя отдѣльно живущія микроскопическія существа, встрѣчаются, однако, между ними и колоніальныя формы. Всѣ лучевики исключительно обитатели моря на его различныхъ глубинахъ.

Геккель въ своемъ знаменитомъ, роскошно изданномъ и снабженномъ прекрасно исполненными таблицами, трудѣ о радіоляріяхъ, гдѣ описанъ не только вновь обработанный матеріалъ, добытый экспедиціей „Чэлленджера“, но, вообще, всѣ до послѣдняго времени извѣстныя формы лучевиковъ, описалъ 739 родовъ и 4.318 видовъ радіолярій; изъ нихъ 3.508 являются вполнѣ новыми для науки, и Геккель увѣряетъ, что онъ могъ бы свободно увеличить число видовъ еще, по крайней мѣрѣ, на 1.000. Наиболѣе богатымъ этими животными является радіоляревый илъ, взятый изъ средины Тихаго океана— въ одномъ микроскопическомъ препаратѣ изъ него встрѣчалось иногда 50 новыхъ видовъ!

Что касается до горизонтальнаго и вертикальнаго распространенія этихъ удивительныхъ организмовъ, то соотвѣтственно тѣмъ слоямъ моря, въ которыхъ они

встрѣчаются, ихъ можно раздѣлить на три категоріи: 1) Пелагическую, 2) Зонарную и 3) Глубоководную.

Пелагическія формы лучевиковъ населяютъ значительными массами поверхность всѣхъ морей на извѣстномъ разстояніи отъ береговъ, и мы находимъ среди нихъ подтвержденіе того общаго правила, которое выведено изъ наблюденій надъ географическимъ распространеніемъ другихъ животныхъ: подъ тропиками число видовъ, образующихъ эти формы радіолярій, несравненно больше, число же особей несравненно меньше, нежели въ холодныхъ странахъ; общая же жизненная сумма радіолярій, приблизительно одинакова.

За этой пелагической фауной слѣдуетъ зонарная, которая располагается слоями, начиная отъ верхнихъ слоевъ океана къ болѣе глубокимъ. Каждый слой характеризуется особыми присущими ему видами.

Однако, большинство радіолярій принадлежитъ глубоководной фаунѣ. Половина всѣхъ формъ, описанныхъ Геккелемъ, происходитъ изъ радіоляреваго ила срединныхъ областей Тихаго океана изъ глубинъ отъ 2.000 до 4.000 футъ. Глубоководныя формы лучевиковъ запечатлѣны двумя рѣзкими особенностями, отличающими ихъ отъ радіолярій верхнихъ слоевъ океана. Во-первыхъ, въ общемъ, онѣ меньше, во-вторыхъ, ихъ скелетныя части указываютъ на нѣсколько иныя архитектурныя особенности: скелеты грубѣе, перекладины ихъ толще и отверстія отличаются меньшими размѣрами, нежели у пелагическихъ формъ.

Геккель говоритъ, что радіоляріи открываютъ совершенно новый міръ для морфологовъ.

Кремневые панцыри лучевиковъ были находимы на днѣ почти всѣхъ океановъ; даже тамъ, гдѣ при первомъ изслѣдованіи состава дна они не были найдены, дальнѣйшее, болѣе тщательное изслѣдованіе обнаруживало ихъ присутствіе. Радіоляріевый илъ встрѣчается на глу-

бинѣ 4.100—8.400 метровъ и почти сплошь состоитъ изъ остатковъ этихъ животныхъ.

Присутствіе радіоляріеваго ила обнаружено, между прочимъ, въ западной и средней части Великаго океана и въ области Малайскаго архипелага; для дна этихъ областей радіоляревый илъ настолько же характеристиченъ, какъ глобигериновый илъ для дна Атлантическаго океана. Между Сандвичевыми островами и островами Товарищества области радіоляріеваго ила чередуются съ таковыми же глобигериноваго ила.

Въ южной части Великаго океана и въ Атлантическамъ океанѣ радіоляріевый илъ почти совершенно не встрѣчается, а въ южномъ Индійскомъ океанѣ его нѣтъ совершенно; здѣсь онъ замѣненъ четвертымъ родомъ морскихъ отложеній—діатомовымъ иломъ.

4. Діатомовый илъ. Этотъ родъ морскихъ отложеній получилъ свое названіе оттого, что онъ состоитъ изъ мельчайшихъ скорлупокъ особаго отряда водорослей, называемыхъ діатомеями или двураздѣлками. Отъ прочихъ водорослей діатомеи отличаются тѣмъ, что одѣты красивымъ панцыремъ необыкновенно тонкаго геометрически правильнаго рисунка. Діатомеи распространены по всему земному шару и, въ противоположность радіоляріямъ, представляющимъ изъ себя исключительно морскихъ обитателей, встрѣчаются одинаково часто какъ въ прѣсной, такъ и въ морской водѣ. Глубоководныя изслѣдованія послѣднихъ лѣтъ обнаружили присутствіе кремневыхъ раковинокъ діатомей въ Индійскомъ океанѣ на глубинѣ 2.300—3.600 метровъ. Здѣсь илъ, покрывающій дно, сплошь состоитъ изъ подобныхъ раковинъ. Небольшими разрозненными участками діатомовый илъ встрѣчается и въ другихъ океанахъ.

5. Глубоководная глина. Этотъ родъ морскихъ осадковъ принадлежитъ къ числу наиболѣе распространенныхъ на глубинѣ, превышающей 3.660 метровъ. Глубоководная глина бываетъ окрашена въ сѣрый, или же, что

встрѣчается чаще, въ красный или темно-шеколадный цвѣтъ, что зависитъ отъ присутствія въ ней окиси желѣза или марганца. По большей части въ глубоководной глинѣ можно открыть присутствіе небольшого количества извести въ формѣ глобигериновыхъ раковинъ; что было удостовѣрено путемъ микроскопическаго изслѣдованія геологомъ Чэлленджеровой экспедиціи Мэрреемъ. Мэррей, кромѣ того, нашелъ здѣсь небольшое количество пемзы—полевошпатовой породы, при разрушеніи, какъ извѣстно, дающей глину и обломки слюды и кварца.

Нельзя обойти молчаніемъ также слѣдующаго интереснаго открытія, сдѣланнаго названнымъ ученымъ при изслѣдованіи глубоководныхъ отложеній.

Въ этихъ отложеніяхъ кое-гдѣ попадаются зубы акулъ, китовъ (чаще всего слуховыя косточки) и черепахъ. Эти косточки покрыты обыкновенно болѣе или менѣе толстымъ слоемъ марганцевой окиси, которая часто образуетъ корки въ два и болѣе сантиметра толщины. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Великаго океана дно почти сплошъ все покрыто подобными „галосферами“. Замѣчательно, однако же, что наряду съ сильно развитыми вслѣдствіе инкрустаціоннаго процесса галосферами мы находимъ косточки совершенно не инкрустированныя. Такое совмѣстное присутствіе обнаженныхъ и сильно инкрустированныхъ костей ясно указываетъ на то, что самый процессъ отложенія глубоководныхъ осадковъ совершается крайне медленно. Иначе кости, подвергшіяся процессу инкрустаціи, совершающемуся, какъ извѣстно, также весьма медленно, были бы погребены подъ верхними слоями осадка.

Въ береговыхъ отложеніяхъ зубы и косточки акулъ были находимы лишь весьма рѣдко, что ясно указываетъ на то, что въ этой области процессъ отложенія донныхъ осадковъ совершается съ несравненно большею быстротою, нежели въ глубоководной области, и остат-

ки животныхъ, падающіе на дно, быстро покрываются новыми осаждающимися на нихъ слоями. Такимъ образомъ самъ собою рождается вопросъ: гдѣ искать причину такого разительнаго различія въ быстротѣ отложеній прибрежной и средней зоны сравнительно съ глубоководными? Глобигерины и радіоляріи одинаково населяютъ поверхность моря во всѣхъ ея частяхъ и на ихъ жизненныя условія не оказываетъ никакого вліянія то или иное разстояніе морского уровня отъ дна. Чѣмъ же объяснить въ такомъ случаѣ отсутствіе минеральныхъ остатковъ этихъ животныхъ въ глубоводныхъ отложеніяхъ? Почему непрерывный дождь изъ микроскопическихъ раковинокъ этихъ животныхъ не вездѣ достигаетъ дна? На этотъ вопросъ наука долгое время не давала положительнаго отвѣта. Лишь въ послѣднее время изслѣдованія Мэррея нѣсколько выясняли этотъ вопросъ. Въ не такъ давно появившейся работѣ Мэррей высказалъ предположеніе, что известковыя раковинки при своемъ долговременномъ опусканіи отъ поверхности моря ко дну растворяются въ морской водѣ, благодаря значительному присутствію въ послѣдней углекислоты. Мнѣніе Мэррея находитъ себѣ подтвержденіе въ томъ обстоятельствѣ, что пробы морской воды, взятыя съ значительныхъ глубинъ, дѣйствительно богаче углекислою известью, нежели поверхностные слои. То же самое обнаружено было и при изслѣдованіи Средиземнаго моря, которое также лишено известковаго осадка.

Но тутъ возникаютъ новыя сомнѣнія. Если предположеніе Мэррея вѣрно, то морская вода глубокихъ слоевъ уже давно должна была бы представлять насыщенный растворъ углекислой извести. А если это такъ, то вновь прибывающія количества извести должны были бы выдѣляться въ формѣ какого бы то ни было осадка.

Трудно предположить, чтобы диффузіонные процессы, которые, несомнѣнно, имѣютъ мѣсто въ данномъ случаѣ,

могли бы уравновѣшивать быстро совершающееся накопленіе извести. Дитмаръ подвергаетъ сомнѣнію взгляды Мэррея; этотъ ученый приписываетъ первенствующее значеніе въ процессѣ разрушенія известковыхъ раковинъ механическому дѣйствію воды и полагаетъ, что этотъ процессъ нисколько бы не измѣнился даже и въ томъ случаѣ, если бы вода имѣла не кислую, а щелочную реакцію. Во всякомъ случаѣ вопросъ относительно отсутствія извести въ глубоководныхъ отложеніяхъ остается нерѣшеннымъ. Всего вѣроятнѣе, что мнѣнія обоихъ ученыхъ, цитированныя нами, имѣютъ свою долю истины и что оба указанные ими фактора принимали равноправное участіе въ интересующемъ насъ процессѣ.

Мы не отвѣтили еще на одинъ вопросъ: каково происхожденіе того матеріала, изъ котораго образованы глубоководныя отложенія?

Всѣ морскія отложенія, какъ бы ни были они различны сами по себѣ, мы можемъ раздѣлить на двѣ группы:

1. Органическія отложенія.
2. Неорганическія отложенія.

Мы должны здѣсь прежде всего указать, что значительное количество неорганическихъ частицъ приносится рѣками.

Количество приносимаго осадка зависитъ отъ величины движущейся массы воды, быстроты движенія, большей или меньшей степени развитія системы данной рѣки и физическихъ свойствъ тѣхъ горныхъ породъ, среди которыхъ рѣка проложила свое русло.

Вещества, добытыя путемъ размыванія горныхъ породъ, будучи взвѣшены въ водѣ, передвигаются рѣкою до тѣхъ поръ, пока теченіе сохраняетъ свою первоначальную скорость. Когда эта скорость начинаетъ уменьшаться, для воды становится невозможнымъ нести все количество захваченнаго ею матеріала и послѣдній мало-по-малу начинаетъ осаждаться на дно. При этомъ раньше

ше всего осѣдаютъ наиболѣе тяжелыя частицы и процессъ идетъ далѣе съ послѣдовательностію, опредѣляемой постепеннымъ убываніемъ вѣса плавающихъ въ водѣ частицъ. Отложеніе осадка идетъ тѣмъ быстрѣе, чѣмъ медленнѣе дѣлается теченіе; понятно, что наибольшее количество осадка должно отлагаться у устья рѣки, такъ какъ здѣсь скорость движущейся массы воды претерпѣваетъ сразу рѣзкое измѣненіе [1]).

Этимъ путемъ совмѣстно съ дѣйствіемъ морского прибоя происходятъ береговыя отложенія. Постепенное накопленіе осадка ведетъ къ образованію при устьяхъ рѣкъ дельтъ.

Величина площади и глубина также ясно указываютъ на то, какое значительное участіе въ береговыхъ отложеніяхъ моря принимаетъ работа рѣкъ.

Дельта Нила представляетъ изъ себя совершенно горизонтальную плоскость въ 22.194 килом. и обыкновенный для дельтъ видъ треугольника. Основаніе его, обращенное къ Средиземному морю, представляетъ изъ себя дугу, обращенную выпуклою стороною къ морю. Дельта прорѣзана двумя многократно вѣтвящимися рукавами Нила — Даміеттскимъ и Розеттскимъ. Между ними, у морскаго берега, находятся четыре большія, но весьма мелкія лагуны, занимающія пространство около 4.500 километровъ, отдѣленныя отъ моря узкимъ береговымъ валомъ, имѣющимъ лишь небольшіе прорывы, сообщающіе лагуны съ моремъ. Лагуны съ каждымъ годомъ все болѣе и болѣе заносятся пескомъ и иломъ и поэтому должны со временемъ окончательно исчезнуть. Вся дельта образована изъ горизонтальныхъ слоевъ бурой глины, отлагавшейся во время періодическихъ разливовъ Нила. Вычислили, что въ теченіе 100 лѣтъ

---

[1]) Скорость движенія воды, при прочихъ ровныхъ условіяхъ, обратно пропорціональна величинѣ площади поперечнаго сѣченія движущейся массы воды.

откладывается слой ила въ 61 миллиметръ высоты. Это показываетъ, что Нилъ первоначально впадалъ въ морскую бухту, которая лишь впослѣдствіи была заполнена выносимымъ имъ въ море пломъ и превратилась такимъ образомъ въ дельту.

У нашихъ рѣкъ—Волги, Урала, Дона—образованіе дельтъ происходитъ также со значительною медленностью. Гораздо быстрѣе образуетъ свою дельту Терекъ. Это станетъ для насъ совершенно понятно, если мы вспомнимъ ту быстроту теченія, которой отличается Терекъ. Насколько быстро идетъ образованіе дельты у этой рѣки, видно изъ слѣдующаго: селеніе Черный Рынокъ еще въ 1839 году находилось на островѣ, лежащемъ въ устьѣ Терека, а въ настоящее время оно лежитъ около пятнадцати верстъ отъ берега.

Не менѣе быстро идетъ образованіе дельты у рѣки Невы. Точныя наблюденія показали, что съ 1718 года по 1864 площадь дельты, обнаженная отъ воды, увеличилась на 1. 373.816 кв. саженъ; слѣдовательно, въ одинъ годъ увеличеніе составляетъ 9.410 саженъ. Если мы примемъ во вниманіе все количество осадковъ, выносимыхъ Невою въ море, то мы можемъ опредѣлить приблизительно время, въ которое будетъ занесена часть Финскаго залива отъ Кронштадта до устья Невы, и Нева будетъ вливаться въ море у самаго Кронштадта, а островъ Котлинъ окончательно сольется съ материкомъ. Оказывается, что для этого необходимо 3.320 лѣтъ, причемъ въ это время должно отложиться 36.157 куб. саженъ осадка.

Дельты рѣкъ, впадающихъ въ открытыя моря, образуются гораздо медленнѣе. Песокъ, который отлагаетъ рѣка у береговъ океана, дѣйствіемъ прилива уносится въ море и распредѣляется у береговъ его равномѣрнымъ слоемъ.

Существуютъ, однако, рѣки, впадающія въ открытое море, но дельты которыхъ тѣмъ не менѣе занимаютъ

громадныя пространства. Такова, напр., дельта рѣки Миссисипи. Дельта этой рѣки имѣетъ около 44 географическихъ миль длины и около 34 геогр. миль ширины. Всю площадь ея опредѣляютъ въ 586 кв. геогр. миль. Дельта представляетъ низменную мѣстность, большую часть года (около девяти мѣсяцевъ) затопленную водою, изъ которой кое-гдѣ поднимаются невысокіе и небольшіе участки суши. Глубоко вдаваясь въ Мексиканскій заливъ, дельта прорѣзана пятью рукавами. Матерьаломъ для образованія дельты служитъ илъ и песокъ, приносимый рѣкою. Дельта Миссисипи замѣчательна, между прочимъ, въ томъ отношеніи, что представляетъ собою примѣръ удлиненія рѣки вслѣдствіе все большаго и большаго выдвиганія устья въ море.

Изъ русскихъ рѣкъ, впадающихъ въ открытый океанъ, поразительный примѣръ выдающейся дельты представляетъ рѣка Лена. Эта дельта вдается въ море въ формѣ неправильнаго треугольника, изрѣзаннаго многочисленными рукавами, среди которыхъ насчитываютъ до семи главныхъ.

Кромѣ дельтъ, осадки, вносимые рѣкою въ море, могутъ образовать лиманы, лагуны и мели.

Если токъ воды при своемъ впаденіи въ море встрѣчаетъ боковое морское теченіе, то въ мѣстѣ встрѣчи ихъ осадокъ отлагается въ формѣ длинной косы, которая со временемъ отдалитъ на значительно пространство устье рѣки отъ моря. Такія отдѣленныя отъ моря устья рѣкъ называютъ лиманами. Наибольшей извѣстностью пользуются лиманы, образованныя устьями нашихъ южныхъ рѣкъ: Днѣпра, Днѣстра, Буга и другихъ, впадающихъ въ Черное море.

Лагунами называютъ пространства моря, отдѣленныя отъ остальной его части косами, образованными исключительно морскимъ прибоемъ безъ посредства рѣкъ.

Не всѣ осадки, приносимые рѣкой, осаждаются въ береговой полосѣ; часть ихъ уносится далеко въ от-

крытыя моря и океаны. Это особенно наглядно выступаетъ на рѣкахъ съ сильнымъ теченіемъ и большимъ количествомъ движущейся по руслу воды. Амазонка, напр., выноситъ свои осадки въ море на разстояніе 350 геогр. миль отъ берега. Воды этой рѣки узнаются въ морѣ по массѣ мути. Чѣмъ далѣе отъ устья рѣки, тѣмъ мельче отдѣльныя зерна осадка.

Переходя къ вопросу объ источникахъ, давшихъ матеріалъ для глубоководныхъ отложеній, мы должны обратить вниманіе на два любопытныхъ явленія, издавна служившіе матеріаломъ для разнаго рода преувеличенныхъ и даже баснословныхъ разсказовъ. Я разумѣю подводныя морскія вулканическія изверженія и пылевые вихри.

Извѣстно, что при значительныхъ изверженіяхъ вулканическій пепелъ, представляющій изъ себя измельченную на мельчайшія частицы лаву, подымаясь высоко въ воздухѣ, достигаетъ верхнихъ воздушныхъ теченій и разносится послѣдними на многія сотни верстъ отъ мѣста изверженія.

При изверженіи вулкана Тамбора [1]) на островѣ Сумбавѣ (одинъ изъ малыхъ Зондскихъ острововъ), имѣвшемъ мѣсто 11 апрѣля 1815 года и стоившемъ жизни болѣе 4.000 человѣкъ, пепелъ падалъ на островѣ Амбоина, находящемся на разстояніи 1.900 километровъ къ востоку отъ вышеназваннаго острова.

Громадное изверженіе вулкана Козегвина (Центральная Америка) распространило свое дѣйствіе на всю центральную Америку, при чемъ изверженный пепелъ и вулканическая зола достигали къ сѣверу до Ямайки, находящейся на 1.200 километровъ отъ мѣста изверженія.

При грандіозномъ изверженіи вулкана Крокатоа въ Зондскомъ проливѣ, произошедшемъ въ концѣ авгу-

---

[1]) 2.660 м. высоты.

ста 1883 года, вулканомъ было выброшено огромное количество вещества. Большіе куски выброшеннаго матерьяла находили на разстояніи 30—40 верстъ отъ мѣста изверженія; пепелъ, уносимый вѣтромъ, покрылъ площадь въ 23 раза больше Голландіи; объемъ этого вещества, по разсчету Фербека, представилъ бы кубъ, ребро котораго превышало бы 2 версты. Шумъ взрыва слышенъ былъ въ кругѣ, описанномъ радіусомъ въ 3.300 верстъ, т.-е. на $^1/_{13}$ части земной поверхности. На поверхности океана образовалась обычная въ подобныхъ случаяхъ волна, опустошившая прибрежную полосу; волна эта распространилась черезъ Индійскій океанъ, обогнула материки, и $36^1/_2$ часовъ спустя, отмѣчена была самопишущими приборами Франціи, Англіи, а также въ С.-Франциско и даже Аляскѣ. Мѣсто катастрофы сдѣлалось также центромъ воздушной волны, которая, концентрически расширяясь, обѣжала нѣсколько разъ земной шаръ и оставила, между прочимъ, слѣдъ въ запискхъ Петербургскаго самопишущаго барографа, какъ это засвидѣтельствовано Рыкачевымъ. Болѣе мелкій пепелъ, унесенный верхними воздушными теченіями, окуталъ постепенно весь земной шаръ; присутствіе этого пепла обнаружилось въ болѣе низкихъ широтахъ окраской солнца и луны въ зеленый и синій цвѣта, а въ болѣе высокихъ широтахъ явленіями красной зари [1]).

Разносясь, такимъ образомъ, воздушными токами различнаго направленія, минеральныя частицы осаждаются изъ воздуха на поверхность океана въ значительномъ разстояніи отъ мѣста изверженія, подхватываются морскими теченіями и постепенно осаждаются на дно.

---

[1]) См. *А. В. Клоссовскій:* „Главные моменты въ исторіи физическаго землевѣдѣнія“ (Труды VIII съѣзда русскихъ естествоиспытателей, стр. 56).

Этимъ объясняется присутствіе значительнаго количества мелкихъ обломковъ кварца, слюды и пемзы въ донныхъ пробахъ всѣхъ океановъ.

Гораздо болѣе значительная роль въ интересующемъ насъ вопросѣ принадлежитъ, однако же, не наземнымъ, а подводнымъ изверженіямъ. При этомъ всѣ продукты изверженія—застывшая лава, крупные куски пемзы и пр.—дѣлаются достояніемъ океана.

Мы имѣемъ несомнѣнныя доказательства того, что на днѣ океана вулканическая дѣятельность развита въ такой же мѣрѣ, какъ и на поверхности суши.

Въ 1830 году къ юго-западу отъ Сициліи появился послѣ сильныхъ изверженій островъ Фердинанда, вскорѣ скрывшійся снова подъ волнами океана.

Въ 1866 году появились возлѣ Санторино острова, обязанные своимъ происхожденіемъ вулканической дѣятельности.

Подобныя же явленія замѣчены и для открытыхъ океановъ.

Въ январѣ 1811 года послѣ сильнаго изверженія вулканическаго пепла появился возлѣ острова Сантъ-Мигуэля (Азоры) новый островъ, названный Собрина; черезъ годъ, въ февралѣ 1812 года, онъ снова погрузился въ море.

Чаще всего подобныя подводныя вулканическія явленія бываютъ въ западной части Великаго океана, въ области Меланезійскаго архипелага,—острововъ, которые тянутся къ юго-востоку отъ Новой Гвинеи до острововъ Фиджи.

Въ 1861 году бригъ „Войлуа“ наблюдалъ къ сѣверу отъ Новой Британіи (группа острововъ къ сѣв. вост. отъ Новой Гвинеи) подводное вулканическое изверженіе, при чемъ изъ моря былъ выброшенъ въ видѣ фонтана столбъ воды, достигавшій 50 метровъ высоты.

Подобныя же вулканическія явленія въ большемъ размѣрѣ были наблюдаемы въ февралѣ 1878 года.

Возлѣ острова Тонны (Новые Гебриды) появился кратеръ одновременно съ другимъ кратеромъ въ проливѣ, отдѣляющемъ Новую Британію отъ Новой Ирландіи. Изъ обоихъ кратеровъ среди невѣроятнаго шума и треска, сотрясавшихъ воздухъ, выбрасывались колоссальныя массы пемзы и золы, покрывшія плотнымъ слоемъ весь проливъ. Толщина этого слоя доходила мѣстами до $1^1/_2$—$1^3/_4$ метра, такъ что германскій пароходъ „Пасификъ“ принужденъ былъ вернуться назадъ и обогнуть островъ съ восточной стороны. Нѣсколько недѣль спустя, подобное же изверженіе произошло возлѣ Соломоновыхъ острововъ, вблизи Буганвиллева пролива. При этомъ на поверхность моря было выброшено столь значительное количество пемзы и пепла, что британское судно „Pacific Slope“ должно было странствовать среди нихъ четыре дня. Палуба корабля имѣла бѣлый цвѣтъ отъ покрывшаго ее слоя пемзы и корабль плылъ какъ бы по сушѣ. Эти толстые слои пемзы, разбившіеся на отдѣльные острова, носились въ теченіи всего 1878 года и были наблюдаемы съ судна „Аріадна“ возлѣ Жильбертовыхъ острововъ, т.-е. въ разстояніи 2,600 клм. отъ Буганвиллева пролива.

Донныя пробы, добытыя экспедиціей „Чэлленджера“ изъ сѣверной части Атлантическаго океана, часто заключали въ себѣ мельчайшія зернышки кварца, рѣзко отличавшіяся своимъ округлымъ внѣшнимъ видомъ отъ неправильныхъ угловатыхъ обломковъ вулканическаго происхожденія. Англійскіе ученые высказали категорическое мнѣніе, что въ этихъ зернахъ слѣдуетъ видѣть осадокъ такъ-называемой „пассатной“ пыли, которую нерѣдко приходится наблюдать въ области острововъ Зеленаго Мыса. Это мнѣніе находитъ себѣ дальнѣйшее подтвержденіе въ томъ обстоятельствѣ, что глобигериновый илъ въ этой области океана имѣлъ рѣзко красную окраску, тогда какъ внѣ зоны этихъ пассатныхъ осадковъ пробы морского дна имѣли свѣтло-

сѣрый или совершенно бѣлый цвѣтъ. И, дѣйствительно, пассатная пыль у Зеленаго Мыса, по показаніямъ моряковъ, постоянно бываетъ окрашена въ различные оттѣнки краснаго цвѣта.

Эта характерная черта Атлантическаго океана извѣстна уже издавна. Такъ, еще въ 1160 году арабскій географъ Эдризи присваиваетъ части Атлантическаго океана, омывающей западные берега Африки, названіе „Темнаго моря“.

Болѣе научныя и систематическія свѣдѣнія по этому предмету сообщаетъ намъ знаменитый знатокъ наливочныхъ животныхъ академикъ Эренбергъ. Этотъ ученый, работы котораго относятся къ срединѣ прошлаго столѣтія, впервые подвергъ интересующій насъ пылевой осадокъ научному изслѣдованію. Къ сожалѣнію, Эренбергъ, наклонный вообще ко всякаго рода преувеличеніямъ и одностороннимъ выводамъ [1]), слишкомъ увлекся микроскопическимъ изслѣдованіемъ осадка и придалъ этому методу рѣшающее значеніе въ вопросѣ о происхожденіи изслѣдованной пыли. Въ то время, какъ моряки давно уже присвоили этимъ осадкамъ названіе „африканской пыли“, Эренбергъ, найдя въ присланныхъ ему пробахъ значительное количество наливочныхъ и діатомей, свойственныхъ Южной Америкѣ и Европѣ, и лишь весьма мало такихъ, которыя носили бы на себѣ слѣды африканскаго происхожденія, рѣшительно возсталъ противъ утвердившагося у моряковъ мнѣнія. По мнѣнію Эренберга, пассатная пыль происходитъ изъ южной Америки; она подымается здѣсь вертикально восходящими воздушными токами

[1]) Это, между прочимъ, выразилось и въ его знаменитомъ трудѣ „*Die Infusionsthieren als vollkommene Organismen*“, гдѣ онъ не затруднился найти у наливочныхъ всѣ системы органовъ, свойственныя высшимъ животнымъ. Подобная односторонность изслѣдованія, ясно выраженная въ самомъ заглавіи сочиненія, понятно, послужила поводомъ къ ряду самыхъ странныхъ ошибокъ.

и, переходя въ верхніе слои атмосферы, переносится отсюда югозападнымъ антипассатомъ къ сѣверовостоку.

Тѣмъ не менѣе истина оказалась на сторонѣ моряковъ.

Это неоспоримо доказалъ нѣмецкій ученый Гельманнъ, который воспользовался весьма значительнымъ количествомъ записей изъ дневниковъ, ведущихся каждымъ англійскимъ судномъ во все время путешествія. Гельманнъ, основываясь на данныхъ Эренберга и своихъ собственныхъ, составилъ даже карту распространенія пылевого осадка по Атлантическому океану. Изъ этой карты видно, что область выпаденія пассатной пыли начинается отъ африканскаго берега возлѣ горной группы Камеруна, идетъ отсюда на западъ параллельно экватору (приблизительно по 3° С. Ш.), немного не дойдя 40° меридіана, поворачиваетъ на сѣверъ и въ видѣ дугообразной линіи возвращается назадъ къ африканскому берегу, отступя нѣсколько на югъ отъ Гибралтарскаго пролива. Такимъ образомъ граница распространенія пылевого осадка какъ бы повторяетъ контуръ западнаго берега сѣверной Африки. Это ясно указываетъ на то, что происхожденіе красной пыли слѣдуетъ искать въ Африкѣ, къ материку которой она такъ плотно примыкаетъ. Если взглянуть на дѣло безъ предвзятаго мнѣнія, то дѣлается очевиднымъ, что пылевой осадокъ происходитъ изъ западной части Сахары.

Что касается до фактовъ, на которыхъ основывалъ свои выводы Эренбергъ, то, помимо односторонности самаго изслѣдованія, мы должны замѣтить, что названный ученый самъ не обладалъ достаточными свѣдѣніями о микроскопической флорѣ и фаунѣ сѣверозападной Африки. Наконецъ, и самый методъ собиранія пробъ пассатной пыли для изслѣдованія легко могъ подать поводъ для ошибокъ. Эти пробы просто добывались собираніемъ пыли съ полотна парусовъ, а паруса могли, понятно, носить слѣды микроскопиче-

скихъ осадковъ всѣхъ тѣхъ странъ, въ которыхъ побывало данное судно (Самъ Эренбергъ предложилъ болѣе точный методъ для собиранія пассатной пыли. Къ парусамъ прикрѣпляютъ предварительно тщательно очищенные куски ваты, хлопка и т. п. и оставляютъ здѣсь въ теченіе болѣе или менѣе долгаго времени. Послѣ этого полученные пробы сейчасъ же заключаютъ вмѣстѣ съ ватой въ стеклянныя банки съ герметически притертыми пробками и хорошо высушенныя. Можно также тщательно обмыть клочки ваты въ дестиллированной водѣ и сохранять полученный осадокъ).

Во всей области сѣвернаго Атлантическаго океана нѣтъ атмосферы, болѣе богатой пылью, нежели та, которая покрываетъ западную Сахару. Зимою облака пыли разстилаются надъ всѣмъ Суданомъ и Сенегамбіей; увлекая съ собою здѣшній красный песокъ, они подхватываются гарматтаномъ [1]) и уносятся къ морю.

Красная пыль приносится восточнымъ вѣтромъ и имѣетъ тѣ же границы, что и пассатъ: въ три лѣтнихъ мѣсяца она не встрѣчается, слѣдовательно, къ югу отъ 10° С. Ш., въ мартѣ же и апрѣлѣ приближается къ экватору, переходя за 5° параллель. Эта пыль чаще садится на верхніе паруса, нежели на нижніе. Это происходитъ какъ оттого, что сама пыль главнымъ образомъ встрѣчается въ верхнихъ слояхъ атмосферы, такъ и оттого, что нижніе слои воздуха, соприкасающіеся съ поверхностью океана, болѣе доступны дѣйствію послѣдняго. Удушливый воздухъ или сухой туманъ днемъ и отсутствіе тумана ночью служатъ обыкновенно признаками приближающагося вихря пыли, который иногда одновременно простирается на области, по величинѣ своей площади равныя Германіи. Наиболѣе извѣстное

---

[1]) *Гарматтанъ* или самумъ — сухой знойный вѣтеръ пустыни, увлекающій съ собой подобно рыхлому снѣгу массы песку и засыпающій цѣлые караваны. Въ Египтѣ онъ называется *шамсиномъ*.

выпаденіе пыли относится къ январю 1866 года; оно дало матерьалъ для нанесенія на карту западныхъ границъ распространенія этого рода осадка; эти границы удалены свыше 2,000 километровъ отъ ближайшаго материка. Нѣтъ никакого сомнѣнія въ томъ, что уносимая на столь далекое разстояніе материковая пыль, упавши въ море, разносится морскими теченіями по всему океану. Мы можемъ такимъ образомъ сказать, что дно всего сѣвернаго Атлантическаго океана должно обнаруживать слѣды атмосферной пыли, имѣющей свое происхожденіе въ пустыняхъ Африки.

Къ сказанному остается добавить, что и въ другихъ океанахъ замѣчаются подобныя же выпаданія атмосферной пыли, хотя далеко не въ такихъ широкихъ размѣрахъ, какъ вышеприведенныя. Такіе осадки существуютъ зимою при сѣверовосточномъ пассатѣ у сѣверныхъ береговъ Персидскаго моря, у береговъ полуострова Сомали (Африка) и мыса Гвардафуй. Очевидно, и здѣсь источникъ осадковъ слѣдуетъ искать въ сосѣднихъ пустыняхъ, откуда вѣтеръ переноситъ ихъ къ морю.

Нашъ краткій очеркъ донныхъ отложеній былъ бы неполонъ, если бы мы не коснулись той загадочной „глубинной морской слизи“, которая такъ долго и напряженно волновала души зоологовъ всего міра.

Исторія открытія этой знаменитой „живой морской слизи“ глубоко интересна и поучительна. Эта исторія показываетъ еще разъ, какимъ запасомъ осторожности долженъ обладать натуралистъ, какъ онъ долженъ быть воздержанъ въ своихъ теоретическихъ выводахъ и обобщеніяхъ, какъ бы они ни были заманчивы сами по себѣ. Въ области теоретическихъ разсужденій онъ только тогда и чувствуетъ себя сильнымъ, пока ощущаетъ подъ собою твердую опору изъ строго дознанныхъ неопровержимыхъ фактовъ.

Что же такое представляетъ изъ себя этотъ илъ,

создавшій въ концѣ прошлаго столѣтія цѣлую литературу?

Въ 1868 году знаменитый англійскій біологъ Томасъ Гексли подвергъ тщательному изслѣдованію пробы глубоководнаго ила, добытыя одиннадцать лѣтъ раньше при предварительныхъ изысканіяхъ для прокладки перваго трансатлантическаго подводнаго кабля. Гексли нашелъ, что весь этотъ илъ былъ пронизанъ безформенной, какъ бы бѣлковой, желатинообразной массой, производившей то же впечатлѣніе, что и протоплазма. Гексли такъ и принялъ ее за протоплазму простѣйшаго вида, и, признавъ въ ней организмъ самаго низшаго порядка, приствоилъ ему названіе—Bathybius Haeckelii—„Глубиной слизи Геккеля“—въ честь знаменитаго нѣмецкаго натуралиста Геккеля — главы Іенской школы зоологовъ.

Зоологи глубоководной экспедиціи, совершенной на кораблѣ „Поркупина“, Уэвелль Томсонъ и Карпентеръ еще болѣе увеличили интересъ открытія Гексли. Имъ удалось въ томъ же самомъ году снова добыть батибія и замѣтить въ немъ даже движенія, что, несомнѣнно, указывало на то, что безформенная слизь, находившаяся передъ глазами наблюдателей, дѣйствительно, была жива.

„Этотъ илъ, дѣйствительно, представляется живымъ“, писалъ Томсонъ: „онъ стягивается въ комочки, какъ будто къ нему примѣшано какое-нибудь бѣлковое вещество; подъ микроскопомъ жидкая масса, дѣйствительно, оказывается живою саркодою“ [1]).

Предполагалось, что эта прозрачная тягучая слизь, эта безформенная, но тѣмъ не менѣе живая масса, должна повсюду покрывать дно морскихъ пучинъ. Не-

---

[1]) Подъ *саркодою* разумѣютъ живую протоплазму, не заключенную въ оболочку, какую мы встрѣчаемъ напр. у монеръ (безъядерныя формы амебъ).

мудрено, что подобное открытіе глубоко взволновало весь міръ натуралистовъ.

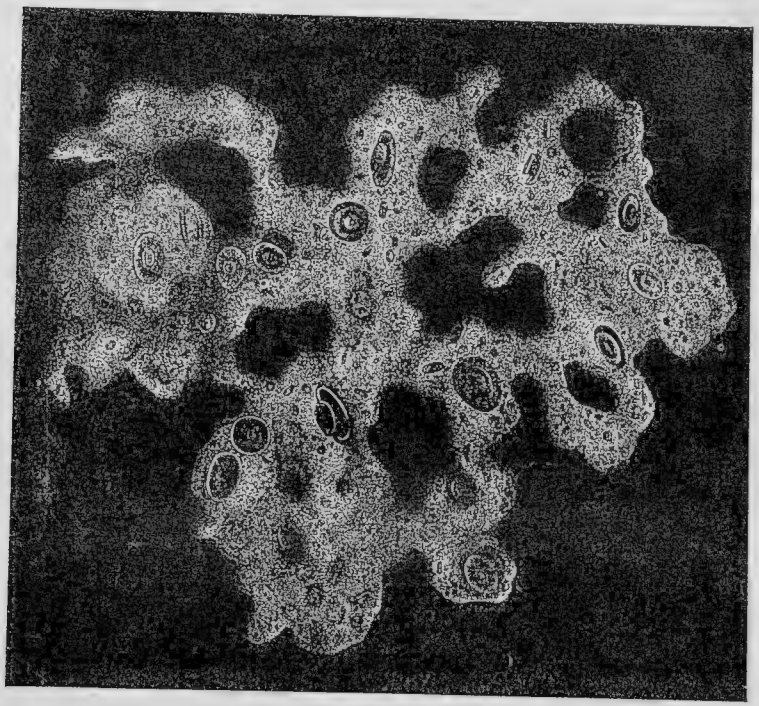
Такъ вотъ оно,—то простѣйшее существо, котораго такъ долго искали! Вотъ гдѣ граница между живымъ и мертвымъ, между одушевленнымъ и неодушевленнымъ, между жизнью и смертью! Не здѣсь ли слѣдуетъ искать начала всего живого, не здѣсь ли — въ этихъ бездонныхъ морскихъ пучинахъ—трепетной, еле свѣтящейся точкой зарождается жизнь, чтобы затѣмъ, постепенно разгораясь, пронизать яркимъ лучемъ свѣта и жизни глубокій океанъ и, проявившись въ разнообразныхъ организмахъ, населяющихъ водную оболочку земного шара, засіять яркимъ свѣтомъ въ высшихъ наземныхъ животныхъ, переливаясь въ нихъ какъ бы въ граняхъ брилліанта, вышедшаго изъ-подъ руки искуснаго гранильщика? Вспомнились афористическія изреченія зоолога Окена, такъ долго казавшіяся темными и непонятными: „Все органическое произошло изъ слизи, есть не что иное, какъ слизь, принявшая различныя формы. Первичная слизь (Urschleim), изъ которой было образовано все органическое, есть морская слизь“[1]). Казалось, теоретическія воззрѣнія прозорливаго ученаго нашли себѣ эмпирическое подтвержденіе.

Въ 1870 году Геккель тщательно изслѣдовалъ образцы батибія, присланнаго ему въ спирту, и далъ подробное его описаніе, какъ со стороны его состава, такъ и постороннихъ болѣе или менѣе постоянныхъ примѣсей къ нему. Онъ нашелъ, что комочки батибія были довольно равномѣрно распространены въ морскомъ илѣ и составляли отъ одной пятой до одной десятой доли по объему всей массы его. Вещество батибія окрашивалось карминомъ въ довольно яркій цвѣтъ, а отъ іода и азотной кислоты въ желтый. Словомъ, какъ эти, такъ

---

[1]) *Oken.* Lehrbuch des Naturphilosophie. 3-te Auflage. Zuerich 1845 §§ 901, 902, 907.

и другія микроскопическія реакціи были вполнѣ сходны съ тѣми, которыя свойственны и характерны для протоплазмы низшихъ животныхъ. Въ слизи, образовавшей батибій, было раскидано множество известковыхъ тѣлецъ, которымъ, по ихъ внѣшней формѣ, было при-



Глубоководная морская слизь („Батибій“).

своено названіе діаколитовъ, кокколитовъ и ціатолитовъ. Геккель предполагалъ въ нихъ видѣть продукты выдѣленія плазмы батибія.

Нѣкоторое время спустя, докторъ Бессель, принимавшій участіе въ одной изъ сѣвероамериканскихъ экспедицій къ сѣверному полюсу, въ 1875 году, заявилъ о нахожденіи имъ на значительной глубинѣ въ сѣверныхъ моряхъ однородной свободной протоплазмы безо-

всякаго слѣда какихъ-либо примѣсей въ родѣ кокколитовъ.

Бессель присвоилъ своей находкѣ имя „первичнаго батибія". (Protobathybius). Протобатибій, по описанію Бесселя, имѣетъ видъ липкихъ сѣтчатообразныхъ тѣлецъ, производившихъ амебообразныя движенія и представлявшихъ внутри своей протоплазмы явственныя теченія крупинокъ.

Французскій ученый Фолэнъ (Folin) при изслѣдованіи глубоководныхъ пробъ, полагалъ, что онъ также нашелъ организмы, похожіе на батибій. Онъ видалъ ихъ только мертвыми и присвоилъ названіе Батиопсисъ (Bathyopsis).

Само собою разумѣется, что когда производились изслѣдованія знаменитой экспедиціей „Чэлленджера", было обращено особенное вниманіе на загадочный батибій. Однако, найти его не удалось, а сдѣлано было слѣдующее поразительное открытіе: когда донный илъ, добытый изъ глубинъ океана, опускали въ спиртъ, то онъ сейчасъ же принималъ студенистую консистенцію и получалъ видъ безформенной клочковатой массы.

Бухананъ показалъ, что эти хлопья представляютъ изъ себя не что иное, какъ осадки сѣрнокислой извести, которая образуется при дѣйствіи спирта на морскую воду.

Дальнѣйшія изслѣдованія выяснили, что бывшій первоначально аморфный осадокъ въ морской водѣ, къ которой было прибавлено—самое большее—двойное количество спирта по объему, въ теченіе короткаго времени принимаетъ кристаллическое строеніе; при болѣе значительномъ прибавленіи алкоголя осадокъ остается аморфнымъ и получаетъ студенистую консистенцію. Подобный студенистый осадокъ сѣрнокислой извести красится въ соотвѣтствующіе цвѣта растворомъ іода и кармина, а стоитъ его смѣшать съ иломъ, и мы получимъ настоящій Геккелевскій батибій. Несомнѣнно, что эта „первичная слизь" представляетъ изъ себя ни что иное, какъ продуктъ взаимодѣйствія двухъ химически раз-

нородныхъ веществъ. Что касается до мельчайшихъ известковыхъ зернышекъ—кокколитовъ и пр., найденныхъ въ батибіи, то они суть не что иное, какъ одноклѣточныя водоросли, которыя, какъ извѣстно, распространены громадными массами по всѣмъ морямъ.

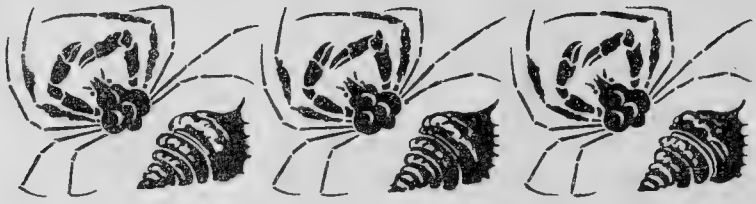
Результатомъ изслѣдованія названныхъ ученыхъ явилось то, что и Гексли, и Уэвелль Томсонъ отказались отъ своего „открытія“. Въ 1876 году Мебіусъ на съѣздѣ германскихъ натуралистовъ въ Гамбургѣ не безъ драматическаго эффекта продѣлалъ передъ публикой указанную выше реакцію „добыванія батибія“, и вѣра въ батибія была окончательно подорвана и въ Германіи. Одинъ Геккель долгое время упорствовалъ въ своемъ прежнемъ мнѣніи:

„Чѣмъ болѣе настоящіе родители батибія—Томсонъ и Гексли—говорилъ онъ, склоняются къ тому, чтобы признать безнадежнымъ свое дѣтище, тѣмъ болѣе сознаю я, въ качествѣ крестнаго отца, свою обязанность охранять его права и, если возможно, оживить и раздуть потухающую искру его жизни“.

Въ другомъ своемъ сочиненіи онъ высказывался еще опредѣленнѣе: „существованіе батибія, говоритъ онъ, за послѣднее время подвергалось многочисленнымъ сомнѣніямъ и спорамъ, тѣмъ не менѣе оно далеко не опровергнуто“.

Однако, въ новомъ изданіи того же сочиненія, вышедшемъ въ 1898 году, Геккель долженъ былъ признать себя побѣжденнымъ и тщательно вычеркнулъ изъ своей книги всѣ мѣста, гдѣ упоминалось о когда-то столь нашумѣвшемъ въ наукѣ батибіи.

Какъ бы то ни было, мы въ настоящее время знаемъ цѣлый рядъ простѣйшихъ организмовъ, которые въ строеніи своего тѣла ушли весьма недалеко отъ миѳическаго батибія. Съ этими организмами насъ познакомили классическія работы Геккеля и незабвеннаго русскаго ученаго Ценковскаго.



ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.

Жизнь морскихъ пучинъ.

Глубоководныя экспедиціи развернули передъ нами совершенно новый міръ животныхъ, въ высшей степени своеобразныхъ по своему строенію и характерныхъ для той среды, гдѣ они обитаютъ.

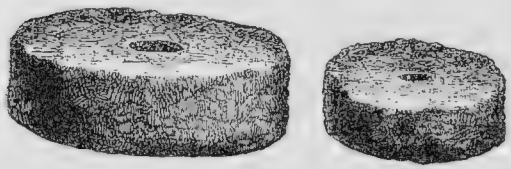
Характерной особенностью условій жизни глубоководныхъ организмовъ является то громадное давленіе, подъ которымъ они находятся. Чтобы дать приблизительное понятіе объ этомъ давленіи, Уэвелль Томсонъ дѣлаетъ слѣдующее сравненіе:

„Представьте себѣ человѣка, находящагося на глубинѣ четырехъ верстъ подъ водою. Давленіе, производимое на него въ этомъ случаѣ водою, соотвѣтствуетъ тяжести двадцати локомотивовъ, изъ которыхъ каждый ведетъ за собою товарный поѣздъ, нагруженный рельсами. Если бы это давленіе не распредѣлялось равномѣрно по всей поверхности, а было бы направлено только съ одной стороны, то оно сплющило бы тѣло человѣка въ тонкую пластинку, какъ листъ почтовой бумаги“.

По вычисленіямъ Мозли, давленіе на одинъ квадратный дюймъ на каждую тысячу морскихъ саженъ равняется одной англійской тоннѣ (2250 фунтовъ) или 166 атмосферамъ. Такимъ образомъ, въ глубокихъ морскихъ пучинахъ это давленіе будетъ составлять

$4^1/_2$ тонны или 747 атмосферъ на каждый квадратный дюймъ.

Подъ вліяніемъ такого давленія деревянные предметы уменьшаютъ наполовину свой объемъ. Экспедиція „Талисмана“ при своихъ изслѣдованіяхъ пользовалась особымъ приборомъ въ видѣ шнура съ прикрѣпленными къ нему пробковыми кружками съ цѣлью воспрепятствовать закрыванію входа въ драгу. Уже послѣ непродолжительнаго употребленія кружки уменьшились болѣе чѣмъ наполовину въ своемъ объемѣ и настолько уплотнились, что приняли видъ дерева.



Пробки съ глубоководной драги до опусканія на дно и послѣ опусканія.

Сама вода, благодаря своей малой сжимаемости, лишь въ весьма незначительной степени мѣняетъ свой объемъ подъ вліяніемъ этого громаднаго давленія. На глубинѣ 1524 метровъ она, подчиняясь давленію въ 159 атмосферъ, уменьшаетъ свой объемъ только на $^1/_{111}$ часть, а на гипотетической глубинѣ въ тридцать верстъ уменьшила бы свой объемъ лишь на $^1/_7$.

Былъ придуманъ цѣлый рядъ инструментовъ для того, чтобы непосредственно измѣрять давленіе на различныхъ глубинахъ океана, однако, Уэвелль Томсонъ совершенно справедливо указываетъ, что всѣ такого рода опредѣленія гораздо удобнѣе дѣлать путемъ вычисленій.

Всѣхъ глубоководныхъ животныхъ можно раздѣлить на двѣ группы: одни обитаютъ на днѣ, другіе держатся въ мрачныхъ океанскихъ пучинахъ и ведутъ здѣсь такъ называемую пелагическую жизнь, одинаково далекія и отъ дна и отъ поверхности моря. Само собой по-

нятно, что трудно провести рѣзкую границу между донными обитателями и тѣми организмами, которые держутся въ слояхъ воды, прилежащихъ къ дну. Особенно трудно съ достовѣрностью сказать относительно цѣлаго ряда длиннохвостыхъ раковъ и своеобразныхъ по формѣ глубоководныхъ рыбъ, живутъ ли они исключительно на днѣ, или же поднимаются отъ него на значительную высоту.

Не менѣе трудно также рѣшеніе вопроса, начиная съ какой глубины организмы слѣдуетъ считать глубоководными формами. Въ прежнее время за границу между поверхностными и глубоководными формами считали глубину въ 100 морскихъ саженъ. Однако, эта граница является совершенно произвольной. Въ арктической и антарктической области уже на глубинѣ 100 саженъ царитъ температура приблизительно въ 0°; напротивъ того, во многихъ тропическихъ областяхъ на этой глубинѣ вода еще настолько тепла, что трудно допустить, чтобъ ее избѣгали поверхностныя формы животныхъ.

Вообще, можно сказать, что глубоководная фауна начинается тамъ, гдѣ, съ одной стороны, ослабленный солнечный свѣтъ не даетъ возможности существовать растеніямъ, а съ другой стороны, температура представляетъ рѣзкую разницу съ температурой верхнихъ слоевъ воды. Для арктической и антарктической областей рѣшающей причиной является первая, между тѣмъ какъ для тропическихъ морей и для морей умѣреннаго пояса обѣ причины имѣютъ одинаковое значеніе. Въ моряхъ умѣреннаго пояса съ ихъ колеблющейся температурой въ поверхностныхъ слояхъ воды, глубоководная фауна начинается лишь тамъ, гдѣ постоянная глубинная температура соотвѣтствуетъ температурѣ поверхностныхъ слоевъ въ теченіе зимы.

Въ антарктической области, благодаря слабости свѣта, уже сравнительно на незначительной глубинѣ встрѣ-

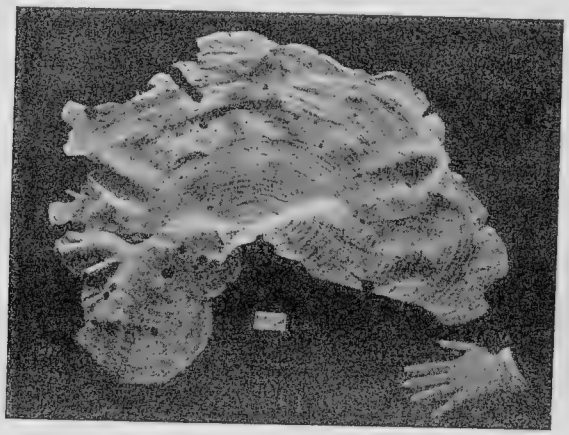
чаются организмы, носящіе характеръ глубоководныхъ. Въ тропикахъ граница переходной области между поверхностными и глубоководными формами лежитъ ниже. При драгировкахъ на глубинѣ 150 сажень часто бываетъ затруднительно рѣшить, преобладаютъ ли въ пойманныхъ организмахъ черты поверхностныхъ формъ, или глубоководныхъ. Вообще, можно сказать, что въ теплыхъ моряхъ на глубинѣ ниже 200 сажень встрѣчаются почти исключительно однѣ глубоководныя формы.

На днѣ моря живетъ цѣлая масса организмовъ, извѣстная подъ именемъ простѣйшихъ. Первое мѣсто среди нихъ принадлежитъ корненожкамъ, раковина которыхъ почти цѣликомъ состоитъ изъ углекислой извести. Является весьма трудной задачей отдѣлить въ донной породѣ эти мелкіе организмы отъ тѣхъ раковинокъ, которыя опустились изъ верхнихъ слоевъ послѣ смерти жившихъ въ нихъ животныхъ. Съ этой цѣлью къ опускаемому на дно лоту привинчиваются ильныя трубки, прорѣзывающія дно и дающія вѣрную картину строенія его поверхностныхъ слоевъ, причемъ въ верхнихъ изъ нихъ безъ труда можно найти живыхъ корненожекъ; къ тому же многія изъ нихъ поселяются на другихъ глубоководныхъ формахъ, напр. кораллахъ и губкахъ, часто покрывая ихъ сплошной корой.

Къ однимъ изъ самыхъ интересныхъ представителей глубоководныхъ организмовъ принадлежатъ губки. Какъ извѣстно, всѣ губки по строенію своего скелета дѣлятся на три группы: роговыя, известковыя и кремнистыя. Первыя двѣ изъ названныхъ группъ принадлежатъ преимущественно къ обитателямъ верхнихъ слоевъ моря, къ глубоководнымъ же принадлежатъ лишь послѣднія, или стеклянныя губки, съ ихъ удивительно нѣжнымъ скелетомъ, состоящимъ изъ чистѣйшаго кремнезема. Ихъ иначе называютъ „шестилучистками“, такъ какъ скелетъ ихъ построенъ изъ нѣжныхъ шестилучевыхъ звѣздъ простой, или сложной

Глубоководная губка Афроцелистесъ (Aphrocaelistes sp.). Добыта въ южной части канала Hiacъ съ глубины 677 метровъ.

формы. Среди нихъ особенно замѣчательна стеклянная губка величиною съ голову, напоминающая по формѣ рѣпу, добытая „Вальдивіей“ около Никобарскихъ острововъ на глубинѣ въ 400 сажень. Другая подобная же губка, имѣющая форму узкой высокой трубки до 18 вершковъ въ высоту, получила названіе Семперелли въ честь покойнаго нѣмецкаго профессора зоологіи Семпера.

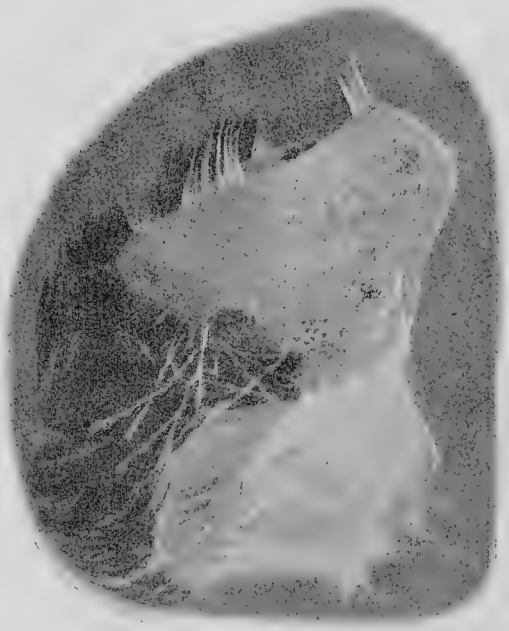


Phokelia Bowerbanki. Глубоководная губка, найденная въ Кольскомъ заливѣ лѣтомъ 1909 года (съ фотографіи В. Н. Вучетича).

Среди глубоководныхъ полиповъ также найдется немало представителей, достигающихъ гигантскихъ размѣровъ. Особенно замѣчателенъ одинъ значительной величины полипъ, добытый „Чэлленджеромъ“ въ Великомъ океанѣ. „Чэлленджеръ“ назвалъ его за громадные размѣры „Императоромъ“. Эта же гигантская форма была найдена и „Вальдивіей“ вблизи берега восточной Африки. Стволъ его, основаніемъ внѣдренный въ илъ, достигаетъ въ глубину двухъ аршинъ, оканчиваясь наверху бокалообразной чашей съ двумя вѣнцами щупалецъ, окрашенныхъ въ ярко-красный цвѣтъ; между ними на-

ходятся развѣтвленные выросты, представляющіе т. наз. гонофоры, или органы размноженія.

Еще въ первой половинѣ XVIII столѣтія Адріаанцъ—командиръ парохода „Британія“, добылъ красивую альціонарію у береговъ Гренландіи съ глубины въ 300 морскихъ саженъ, „Вальдивіей“ же эти формы найдены были въ Индійскомъ океанѣ и у ост-



Рѣпчатая Феронема (Pheronema raphanus F. E. Schultze) съ глубины 805 метровъ. $^1/_6$.

Семперелла (Semperella n.sp.) Глубоководная стеклянная губка, добытая у Никобарскихъ острововъ съ глубины 361 метра; $^1/_8$.

рова Бувэ; онѣ привлекаютъ вниманіе своей нѣжной окраской темно-фіолетоваго и шеколадно-бураго тона. Экспедиція „Вальдивіи“ нашла возлѣ берега восточной Африки одну очень странную форму полиповъ. Самый полипнякъ имѣлъ въ длину нѣсколько

метровъ, но не оканчивался на концѣ, какъ обыкновенно, пучкомъ полиповъ, а состоялъ изъ группъ, полипа по два, по три въ каждой, занимавшихъ среднюю часть полипняка.

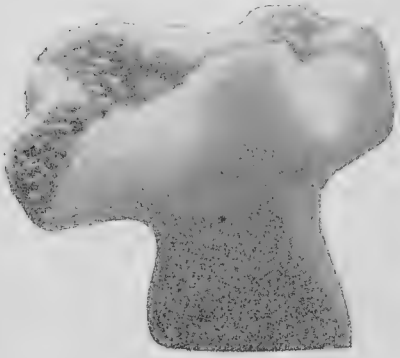
Новый видъ Альціонаріи съ полипами, расположенными мутовками. Найденъ у вост. берега Африки на глубинѣ 863 метра $^1/_6$.

Верхній конецъ стебля той же колоніи съ полипами, расположенными попарно. $^1/_6$.

Среди глубоководныхъ формъ много также корковыхъ коралловъ—горгонидъ, съ красивыми красными, оранжевыми и бѣлыми полипами. Особенно изящна

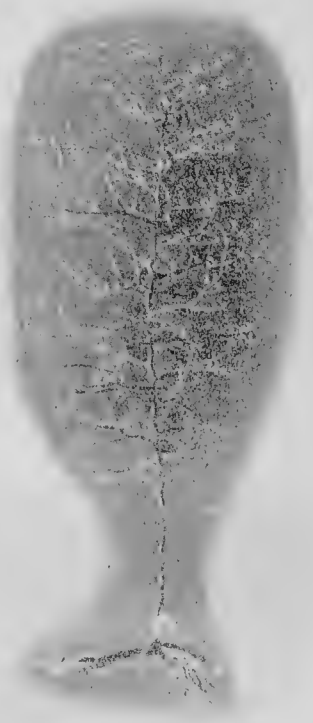
Хризогорія; стволъ ея извитъ спирально и отливаетъ, такъ же какъ и боковыя вѣтви, золотистымъ металлическимъ блескомъ.

Сюда же примыкаетъ цѣлый рядъ актиній; среди



Глубоководная актинія ярко-краснаго цвѣта, найдена на Игольной мели съ глубины 500 метровъ. $^1/_4$.

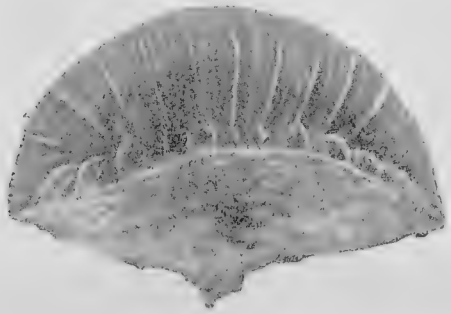
нихъ особенно замѣчательны формы, найденныя „Вальдивіей“ въ антарктической области съ ярко красной окраской тѣла. Одна изъ подобныхъ актиній—Церіантъ, живетъ на страшной глубинѣ въ пять верстъ. Животныя прячутся въ длинный кожистый футляръ, сдѣланный изъ войлочной массы.



Глубоководный кораллъ Хризогорія, добытый у восточнаго берега Африки съ глубины 694 метра. $^1/_4$.

Каменистые кораллы также не отсутствуютъ среди обитателей морскихъ пучинъ, хотя встрѣчаются далеко не такъ часто, какъ предыдущія формы кишечно-полостныхъ животныхъ. Примѣромъ ихъ можетъ служить Флабеллумъ, найденный „Вальдивіей“ на глубинѣ 230 саж. по близости острова Суматры.

Иглокожія отличаются отъ другихъ животныхъ лучевымъ строеніемъ тѣла, которое яснѣе всего проявляется въ классѣ морскихъ звѣздъ. Всѣ иглокожія обладаютъ обособленнымъ кишечнымъ каналомъ и характерной водной или амбулякрярной системой, одновременно обслуживающей функціи дыханія и движенія; въ кожѣ находятся въ изобиліи известковыя отложенія. При своемъ развитіи иглокожія проходятъ цѣлый рядъ сложныхъ превращеній. Всѣ иглокожія исключительно морскія животныя и представляютъ очень древнихъ обитателей нашей планеты, такъ какъ ихъ ископаемые предки найдены въ самыхъ глубокихъ слояхъ земли.



Глубоководный кораллъ Флабеллумъ (Flabellum). Добытъ у южныхъ береговъ Суматры съ глубины 470 метровъ ($^1/_2$ ест. велич.).

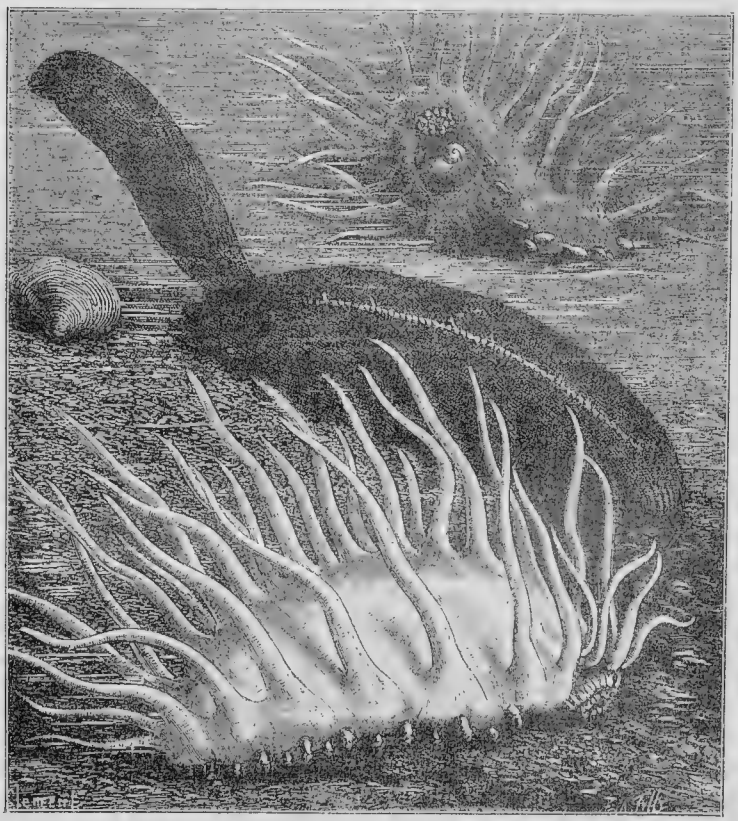
Самымъ своеобразнымъ органомъ представителей этого типа, является, какъ уже выше было сказано, водная система; она состоитъ изъ кольцевого канала, окружающаго начальную часть пищевода и десяти боковыхъ каналовъ, расходящихся лучеобразно. Изъ этихъ десяти каналовъ, пять длинныхъ идутъ вдоль радіальныхъ пластинокъ, снабженныхъ отверстіями. Черезъ отверстія между известковыми пластинками скелета радіальные каналы могутъ выпускать наружу тонкіе полые выросты, при основаніи которыхъ имѣются расширенія въ видѣ пузыря съ мышечными стѣнками. Чередуясь съ радіальными каналами, отъ кольца отходятъ пять другихъ несравненно болѣе короткихъ каналовъ; изъ нихъ четыре оканчиваются такъ называемыми полліевыми пузырями, а пятый подъ име-

немъ каменистаго канала продолжается кверху, гдѣ и оканчивается на верхней поверхности тѣла животнаго ситовидной пластинкой, находящейся недалеко отъ задняго отверстія кишечнаго канала. Морская вода, процѣженная черезъ ситовидную пластинку, наполняетъ пузыри, находящіеся при основаніи амбулякральныхъ ножекъ. Когда стѣнки пузырей сокращаются, вода переливается изъ нихъ въ амбулякральныя ножки, которыя выпячиваются наружу черезъ отверстія въ радіальныхъ пластинкахъ. При помощи своихъ ножекъ животное прикрѣпляется поочередно къ подводнымъ предметамъ и такимъ образомъ передвигается.

Ни одинъ типъ животныхъ не далъ столько новыхъ глубоководныхъ формъ, какъ иглокожія. Всѣ иглокожія дѣлятся на четыре класса: голотуріи, морскія звѣзды, морскіе ежи и лиліи.

Голотуріи, иначе называемые морскими огурцами, имѣютъ болѣе или менѣе червеобразное тѣло, обыкновенно съ очень небольшимъ количествомъ известковыхъ отложеній въ кожныхъ покровахъ. Благодаря привычкѣ передвигаться червеобразно, голотуріи въ значительной степени утратили лучевую симметрію тѣла, которая у нихъ мало-по-малу переходитъ въ двустороннюю. Это отразилось и въ расположеніи амбулякральныхъ ножекъ, изъ которыхъ три ряда, обусловливающихъ движеніе, расположены на брюшной сторонѣ тѣла, а два остальныхъ на спинѣ въ большинствѣ случаевъ остаются недоразвитыми. Поліевы пузыри также часто отсутствуютъ, или же распадаются на рядъ мелкихъ пузырьковъ, каменистый каналъ или оканчивается свободно въ полости тѣла, или пронизываетъ рядомъ поръ стѣнки тѣла. Вокругъ ротового отверстія находится известковое кольцо изъ десяти-пятнадцати пластинокъ, а около задней части кишечнаго канала открываются своеобразные органы съ вѣтвистой полостью, которые, благодаря ритмичному сокращенію стѣнокъ, могутъ наполняются водою и называются водными легкими.

Сорокъ лѣтъ тому назадъ было извѣстно только два отряда голотурій: безногія или синапты, не имѣвшія ни ножекъ, ни легкихъ и собственно голотуріи, распадавшія на два семейства: пластинчатоногихъ и



Глубоководныя голотуріи.
На переднемъ и заднемъ планѣ Oneirophantes mutabilis, по серединѣ Psychropotes longicauda.

вѣтвистоногихъ. Но вотъ, въ 1875 году норвежскіе зоологи во время своей экспедиціи къ устью Енисея нашли къ сѣверо-востоку отъ Новой Земли, на глубинѣ 50 — 150 фут., большое количество экземпляровъ

новой голотуріи, которая являлась представителемъ совершенно новаго семейства. При дальнѣйшихъ изслѣдованіяхъ норвежскихъ ученыхъ въ Ледовитомъ океанѣ найдены были на значительной глубинѣ (отъ 1050—2000 морскихъ саж.) два другихъ представителя этого новаго семейства, а „Чэлленджеръ“ добылъ цѣлыхъ 52 вида новыхъ голотурій. Норвежскій ученый Тээлъ образовалъ изъ нихъ совершенно новый отрядъ, названный имъ плосконогими. Въ наружности этихъ голотурій особенно бросаются въ глаза длинные выросты, которыми покрыта спинная поверхность ихъ тѣла. Въ виду того что эти выросты очень богаты нервными развѣтвленіями, можно предположить, что они играютъ роль органовъ осязанія. Амбулякральныя ножки, выступающія по обѣимъ сторонамъ тѣла, придаютъ животнымъ сходство съ гусеницами бабочекъ. Что касается окраски, то въ большинствѣ случаевъ глубоководныя голотуріи являются окрашенными въ фіолетовые и бурые тоны, нѣкоторыя прозрачны какъ стекло или окрашены въ бѣлый и сѣровато-зеленый цвѣтъ. Есть и такія, у которыхъ спинная сторона бѣлая, а брюшная имѣетъ буро-фіолетовую окраску, или спинная сторона свѣтло-голубого цвѣта, а изъ-подъ тѣла имѣетъ яркую пурпуровую окраску. Только одна голотурія, имѣетъ пеструю окраску: сѣрый фонъ испещренъ темно-красными пятнами, а многочисленные спинные придатки окаймлены красными кольцами; замѣчательно, что именно эта пестрая голотурія обитаетъ въ наименѣе глубокихъ слояхъ моря (90—150 м. с.).

По всей вѣроятности, эти голотуріи ползаютъ съ раскрытымъ ртомъ по морскому дну, заглатывая песокъ и илъ, которыми всегда бываетъ плотно набитъ ихъ кишечникъ. Ихъ щупальцы слишкомъ коротки, чтобы служить орудіями схватыванья, какъ это мы видимъ у другихъ голотурій.

Какъ вертикальное, такъ и горизонтальное распредѣ-

леніе голотурій весьма обширны: одинъ и тотъ же видъ встрѣчается отъ глубины въ 30 до 2.600 морскихъ саженъ, на Фарерскихъ островахъ и у береговъ Австраліи.

Къ числу интереснѣйшихъ открытій экспедиціи „Альбатроса“, совершенной подъ руководствомъ Агассица вдоль тихоокеанскаго побережья Америки принадлежитъ открытіе плавающей (пелагической) формы голотуріи. Профессоръ Лудвигъ назвалъ эту форму Пелаголотурія. Экспедиціи „Вальдивіи“ посчастливилось уже въ Атлантическомъ океанѣ найти молодыя формы этой голотуріи, но взрослыя животныя найдены были только въ Индійскомъ океанѣ при переходѣ отъ Сейшельскихъ острововъ къ сѣверному берегу Африки. Профессоръ Хунъ утверждаетъ, что среди всѣхъ пелагическихъ животныхъ онъ не встрѣчалъ болѣе изящной формы чѣмъ эта голотурія, съ перваго взгляда напоминающая скорѣе медузу или актинію. Мягкое студенистое тѣло, совершенно лишенное извести, отложенія которой столь характерны для всего типа иглокожихъ, имѣетъ слегка розоватую окраску и только нижній конецъ окрашенъ въ болѣе темный фіолетовый цвѣтъ. Что мы, дѣйствительно, имѣемъ здѣсь дѣло съ глубоководной формой, доказываетъ то обстоятельство, что она добыта была у Сейшельскихъ острововъ самозамыкающейся сѣтью съ глубины одной версты. Самой характерной особенностью этой голотуріи является образованіе мощнаго плавательнаго диска, пронизаннаго двѣнадцатью щупальцами. Щупальцы окружаютъ сильно вытянутое ротовое отверстіе, причемъ боковые щупальцы превышаютъ по длинѣ остальные. Внутри вѣнца щупалецъ плавающаго диска находится второй вѣнецъ болѣе короткихъ щупалецъ, оканчивающихся короткими вилообразно раздвоенными жаберными придатками. Этихъ болѣе короткихъ щупалецъ всего четырнадцать, соединенныхъ съ предыдущими мягкой студенистой массой. Внутри обоихъ вѣнцовъ щупалецъ находится щеловид-

ное ротовое отверстіе, ведущее въ петлеобразно изогнутый кишечный каналъ, оканчивающійся на заднемъ концѣ тѣла. Кишечный каналъ былъ постоянно наполненъ желтобурой массой; при микроскопическомъ изслѣдованіи оказалось, что эта масса состоитъ изъ радіолярій (лучевиковъ) и раковинъ глобигеринъ и діатомовыхъ водорослей.

Когда животное спокойно плаваетъ въ водѣ, ротовое отверстіе его постоянно обращено кверху. Плавательный дискъ, образованный двѣнадцатью щупальцами и натянутой между начальными частями ихъ студенистой перепонкой, то расправляется горизонтально, то складывается вокругъ червеобразной задней части тѣла на подобіе зонтика. Эти движенія происходятъ настолько медленно, что никоимъ образомъ не могутъ способствовать активному передвиженію животнаго, какъ это мы видимъ на зонтикѣ медузъ.

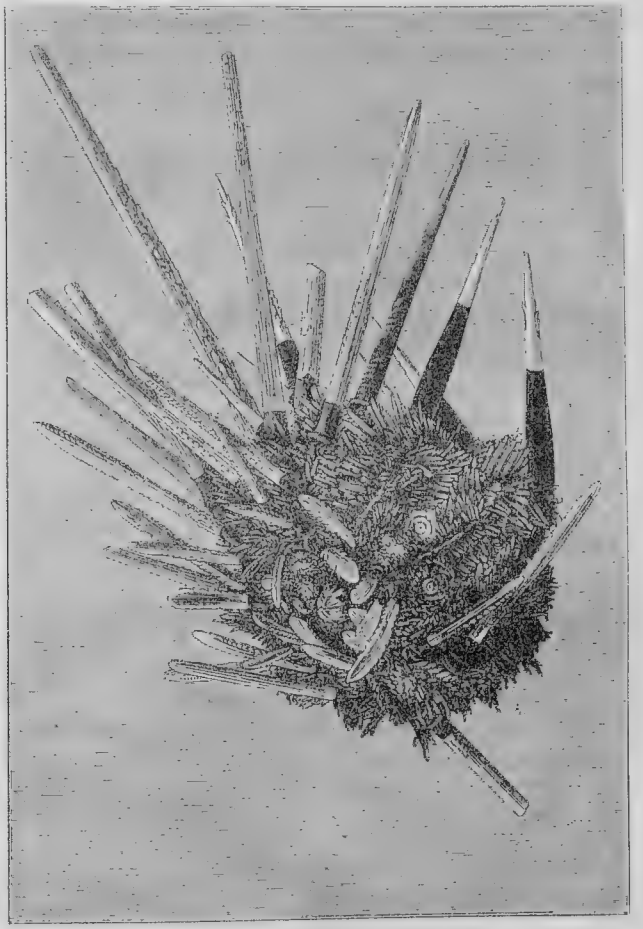
Второй классъ иглокожихъ, такъ называемые морскіе ежи, въ большинствѣ случаевъ имѣютъ сердцевидную, или шаровидную, иногда слегка сплющенную форму тѣла. Стѣнки ихъ тѣла, благодаря сильно развитому известковому скелету, превращены въ твердую коробку, снабженную двумя крупными отверстіями, затянутыми мягкой перепонкой; эти отверстія соотвѣтствуютъ переднему и заднему концу кишечнаго канала; ротовое отверстіе всегда обращено внизъ. Пластинки коробки расположены въ десять парныхъ чередующихся рядовъ; при этомъ тѣ, которыя расположены по радіусамъ, пронизаны отверстіями, назначенными для прохожденія амбулякральныхъ ножекъ и называются амбулякральными пластинками, лежащіе же между ними два ряда пластинокъ, лишенные отверстій, носятъ названіе межамбулякральныхъ. На всѣхъ этихъ пластинкахъ имѣются округленные бугорки, служащіе основаніемъ для подвижно сочлененныхъ съ ними шиповъ весьма различной величины. Большинство мор-

скихъ ежей имѣютъ внутри надъ ротовымъ отверстіемъ весьма сложный жевательный аппаратъ конической формы, состоящій изъ пяти группъ известковыхъ пластинокъ, извѣстныхъ подъ именемъ Аристотелева фонаря. Смотря по положенію рта и задняго отверстія кишечнаго канала, отличаютъ правильныхъ и неправильныхъ морскихъ ежей. У первыхъ оба отверстія лежатъ одно противъ другого, занимая центральное положеніе, тѣло ихъ построено по строгой лучевой симметріи и амбулякральныя пластинки идутъ отъ одного полюса до другого. У неправильныхъ морскихъ ежей тѣло обыкновенно сплющено или имѣетъ сердцевидную форму.

Лучшій знатокъ морскихъ ежей Александръ Агассицъ, которому, между прочимъ, поручена была благодарная задача разобрать коллекцію морскихъ ежей, собранную „Чэлленджеромъ“, распредѣляетъ всѣхъ морскихъ ежей, живущихъ, какъ извѣстно исключительно на днѣ моря, на три вертикальныхъ зоны: береговую, простирающуюся до 150 саж. глубины, материковую, зависящую отъ тѣхъ измѣненій, которыя претерпѣли материки въ теченіе минувшихъ геологическихъ періодовъ и простирающуюся до 500 саж. и абиссальную или глубоководную, которая съ самаго начала своего существованія не претерпѣвала никакихъ измѣненій. Она простирается до глубины 2500 морскихъ саженъ; это наибольшая глубина, на которой были найдены морскіе ежи.

Вообще, можно сказать, что однообразіе въ строеніи морскихъ ежей увеличивается вмѣстѣ съ удаленіемъ отъ берега въ глубину, какъ мы это видимъ и у другихъ морскихъ животныхъ. Прибрежная полоса, подверженная вліянію разнообразной температуры и движенію воды, съ разнообразнымъ строеніемъ дна, представляетъ несравненно большую пестроту разнообразныхъ жизненныхъ условій, къ которымъ должны приноровиться животныя, нежели область глубокихъ водъ

моря. Подобно тому, какъ по отношенію къ наземнымъ животнымъ при передвиженіи отъ экватора къ полю-



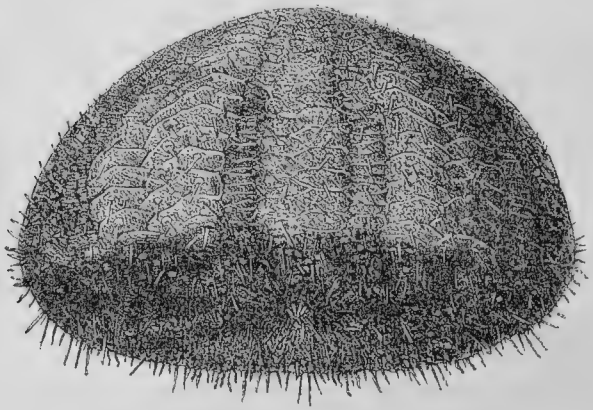
Глубоководный морской ежъ. Porocidaris purpurata Wyville Thomson ($^2/_3$).

самъ становятся все однообразнѣе условія существованія, что влечетъ за собой все большее однообразіе въ фаунѣ и флорѣ, такъ и однообразіе морскихъ

животныхъ увеличивается по мѣрѣ удаленія въ вертикальномъ направленіи отъ берега въ глубину. Такимъ образомъ среди материковыхъ формъ морскихъ ежей Атлантическаго и Великаго океана гораздо больше своеобразныхъ видовъ, чѣмъ среди береговыхъ, а среди абиссальныхъ больше, чѣмъ среди береговыхъ. Въ связи съ этимъ находится и то обстоятельство, что видъ, имѣющій бо̀льшее вертикальное распространеніе, имѣетъ и въ горизонтальномъ направленіи значительную область распространенія. Бабочки, встрѣчающіяся въ Швейцаріи какъ въ глубокихъ долинахъ, такъ и на границѣ вѣчнаго снѣга, оказываются въ большинствѣ случаевъ обычными формами во всей Европѣ. То же и у морскихъ ежей. Одинъ изъ нихъ (Goniocidaris canaliculata), въ вертикальномъ направленіи распространенный отъ береговой полосы до глубины 1875 морск. саж., найденъ былъ у Фальклэндскихъ острововъ, Италіи, Занзибара и Австраліи; другой морской ежъ (Echinus acutus), добытый съ глубины 1350 футовъ, найденъ былъ у острововъ Вознесенія и отъ Средиземнаго моря до восточнаго берега Сѣверной Америки, наконецъ, третій морской ежъ (Echinus elegans) въ вертикальномъ направленіи доходитъ до глубины въ 1000 футовъ, а въ горизонтальномъ направленіи распространенъ отъ Норвегіи до Тристань д'Акуньи и Новой Гвинеи и отъ европейскаго до американскаго побережья. Сверхъ того, морскіе ежи, широко распространенные въ обоихъ направленіяхъ, обнаруживаютъ свою большую приспособляемость въ томъ, что въ геологическомъ смыслѣ они весьма древни. Такъ напримѣръ, Саленія, представляющая изъ себя пантобатическое и космополитическое животное, появляется еще въ верхнихъ соляхъ юрской системы.

Морской ежъ Саленія считался долгое время ископаемымъ, окончательно исчезнувшимъ съ лица земли, пока графъ Пурталесъ не добылъ его въ 1869 году съ глубины въ 350 сажень.

Есть цѣлое семейство морскихъ ежей съ характерными признаками ископаемыхъ формъ; у этихъ морскихъ ежей отдѣльныя известковыя пластинки неплотно прилегаютъ другъ къ другу, а заходятъ краями одна на другую. Стѣнки этихъ морскихъ ежей обладаютъ способностью волнообразнаго движенія, а нѣкоторыхъ можно даже скатывать въ свертокъ подобно листу бумаги. Однимъ изъ самыхъ красивыхъ представителей этого семейства является ярко-красная Астенозома, добытая во время третьей экспедиціи „Поркупины“ недалеко отъ сѣ-



Глубоководный морской ежъ Астенозома съ подвижными пластинками, оранжеваго цвѣта (Asthenosoma hystix), добытый экспедиціей „Поркупины“.

верныхъ береговъ Шотландіи. Необычайно мягкой скорлупой отличается также другой морской ежъ (Cystechinus vesica), встрѣчающійся на глубинѣ 1765—2175 саж. Агассицъ сравниваетъ его со старой измятой поярковой шляпой. Вообще, твердость и богатство известью скорлупокъ морскихъ ежей уменьшается съ увеличеніемъ глубины даже у экземпляровъ одного и того же вида. По всей вѣроятности, это зависитъ отъ того, что на значительной глубинѣ животныя чувствуютъ себя болѣе безопасными, нежели въ поверхностныхъ слояхъ моря и не

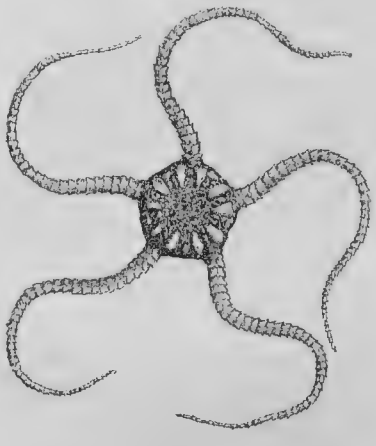
нуждаются въ защитѣ твердаго панцыря. Къ числу интереснѣйшихъ морскихъ ежей принадлежатъ Пурталезіи съ сердцевидной формой тѣла; они представляютъ изъ себя такъ называемый сборный типъ, соединяя въ себѣ признаки цѣлаго ряда морскихъ ежей. Всѣ пурталезіи представляютъ изъ себя типичныхъ глубоководныхъ обитателей моря и нѣкоторые изъ нихъ имѣютъ весьма широкое распространеніе. Любопытно однако же, что „Вальдивіи“ не удалось найти въ Индійскомъ океанѣ ни одного представителя этой странной формы.

Среди иглокожихъ классъ морскихъ звѣздъ занимаетъ наиболѣе высокое мѣсто; въ противоположность другимъ иглокожимъ, морскія звѣзды питаются не только растительной пищей и донным иломъ, но охотятся за морскими животными; само собой понятно, что трудно быть хищникомъ и въ то же время вести сидячій образъ жизни, а вмѣстѣ со способностью свободнаго передвиженія развиваются и болѣе подвижныя сочлененія въ тѣлѣ, усиливается мышечная система и развиваются нервные аппараты. Въ результатѣ всего этого увеличивается смышленность животнаго. Какая большая разница между поведеніемъ морской звѣзды, стремящейся съ большой ловкостью ускользнуть изъ своего заточенія и неуклюжей голотуріей, которая, попадая въ подобныя же условія, не находитъ ничего лучшаго, какъ выбросить наружу свои внутренности.

Тѣло морскихъ звѣздъ характеризуется, прежде всего, плоской формой; всѣ амбулякральныя ножки находятся на ротовой сторонѣ, а радіальныя пластинки выдаются въ видѣ угловъ, иногда вытягиваясь въ весьма длинныя „руки“; эти руки распадаются на цѣлый рядъ члениковъ и обладаютъ внутреннимъ скелетомъ, части котораго соединены другъ съ другомъ подобно позвонкамъ позвоночнаго животнаго.

Различаютъ двѣ группы морскихъ звѣздъ: офіуры или змѣезвѣздки и собственно морскія звѣзды.

Офіуры имѣютъ длинныя, весьма подвижныя „руки“, цилиндрической формы, рѣзко отдѣляющіяся отъ центральнаго диска тѣла. На нижней сторонѣ онѣ снабжены непрерывнымъ рядомъ щитковъ, въ промежуткѣ между которыми могутъ высовываться амбулякральныя ножки; кишечный каналъ лишенъ задняго отверстія. Значительная подвижность рукъ позволяетъ офіурамъ быстро ползать съ мѣста на мѣсто, причемъ всѣ ихъ движенія характеризуются цѣлесообразностью. Офіуры распространены во всѣхъ моряхъ, встрѣчаясь на всевозможныхъ глубинахъ; нѣкоторыя изъ глубоководныхъ офіуръ живутъ большими обществами, и имѣютъ весьма широкое географическое распространеніе. Такъ, напримѣръ, одна изъ нихъ (Ophiomusium) найдена была въ сѣверномъ и южномъ Атлантическомъ океанѣ, у Н. Зеландіи, Японіи, у западнаго берега Южной Америки на глубинѣ 565—1220 саж. Замѣчательно, однако же, что, начиная отъ середины Великаго океана и до западныхъ береговъ Америки, офіуры чрезвычайно рѣдки; на всемъ этомъ протяженіи былъ пойманъ всего одинъ экземпляръ этой офіуры.



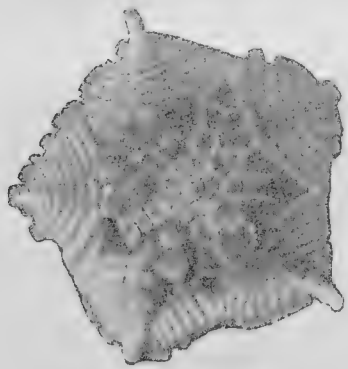
Глубоководная офіура. (Ophiomusium Talisman), добытая съ глубины 884 м.

Большинство глубоководныхъ видовъ офіуръ имѣетъ ярко-оранжевую или красную окраску; кромѣ того, нѣкоторыя глубоководныя формы имѣютъ и другія особенности строенія; такъ, всѣ формы офіуръ, найденныя на глубинѣ двухъ верстъ и ниже, имѣютъ болѣе многочисленные сосочки вокругъ ротового отверстія,

нежели ихъ товарищи изъ верхнихъ слоевъ моря, а у офіоглифъ ручныя пластинки сильно утолщены и имѣютъ мелкозернистую поверхность.

Морская звѣзда. Гнатастеръ (Gnathaster), добытая Вальдивіей съ глубины 500 метровъ на Игольной мели.

Насколько многочисленны офіуры въ глубокихъ слояхъ океана, можно судить по тому, что изъ 1151-го лова донной сѣтью, сдѣланныхъ „Вальдивіей“, въ 84-хъ имѣлись представители офіуръ, принадлежавшихъ къ 30-ти родамъ и 220-ти видамъ. Экспедиція „Чэлленджера“ открыла 175 новыхъ видовъ офіуръ.

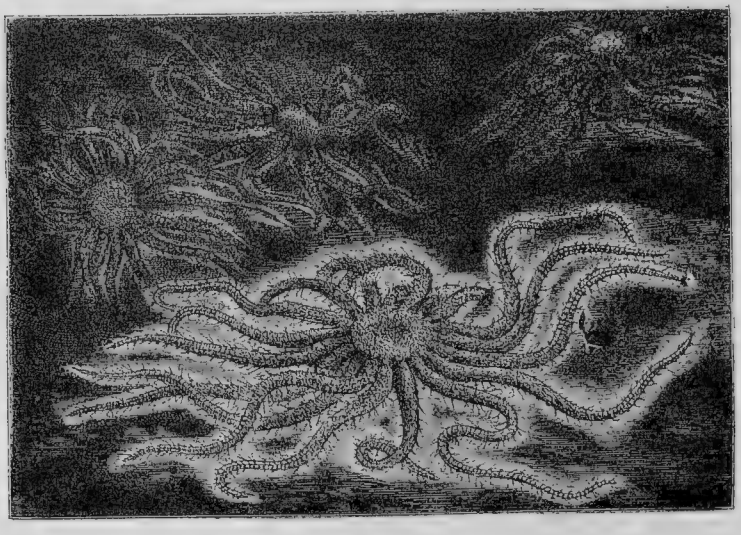


Новый видъ офіуры, найденный „Вальдивіей“ на Игольной мели, съ укороченными руками. 1/3. Глубина 500 метровъ.

Наиболѣе интересная форма змѣезвѣздокъ была добыта „Вальдивіей“ въ количествѣ пяти экземпляровъ на Игольной банкѣ, съ глубины полуверсты. У этой офіуры первые семь члениковъ боковой стороны рукъ необыкновенно расширены, такъ что они сходятся другъ съ другомъ, образуя почти прямую линію, усаженную зубчиками. По угламъ образовавшагося подобнымъ образомъ пятиугольника вы-

дается лишь нѣсколько зачаточныхъ свободныхъ члениковъ—рукъ, которые почти всегда бываютъ обломаны.

Настоящія морскія звѣзды имѣютъ заднее отверстіе кишечнаго канала, а вдоль нижней поверхности рукъ проходитъ такъ называемая амбулякральная борозда, въ которой находятся амбулякральныя ножки. Большинство морскихъ звѣздъ живетъ въ неглубокихъ



Бризинга (Brisinga elegans) съ глубины 620 м. сажень.

слояхъ моря, но есть среди нихъ интересныя глубоководныя формы.

Еще въ началѣ пятидесятыхъ годовъ прошлаго столѣтія, знаменитый норвежскій поэтъ и натуралистъ Асбьернсонъ добылъ въ живописномъ Гардангеръ-фіордѣ съ глубины приблизительно въ двѣсти саженъ необычайно красивую своеобразную морскую звѣзду, которая въ нѣкоторомъ смыслѣ представляетъ переходъ отъ настоящихъ морскихъ звѣздъ къ офіурамъ.

Отъ небольшого центральнаго диска, имѣющаго при-

близительно 3 сантиметра въ поперечникѣ, отходятъ одиннадцать тонкихъ цилиндрическихъ рукъ; изъ нихъ каждая снабжена весьма узкой амбулякральной бороздкой имѣетъ до 30 сантиметровъ въ длину и усажена тонкими красивыми шипами. Сверху животное окрашено въ красивый красный цвѣтъ, снизу—бѣловатое и обладаетъ, кромѣ того, замѣчательной способностью яркаго свѣченія; Асбьернсонъ далъ этой замѣчательной звѣздѣ замѣчательное названіе — Бризинга, заимствованнаго отъ названія украшенія богини Фрей, выкованнаго карликами; національный норвежскій миѳъ гласитъ, что это украшеніе было похищено злымъ духомъ Локи и спрятано въ морской пучинѣ. Виды Бризинги имѣютъ обширное географическое распространеніе. Одинъ и тотъ же видъ найденъ былъ Михаэлемъ Сарсомъ у Лофотскихъ острововъ, а Агассицемъ въ водахъ Вестъ-Индіи; кромѣ того, цѣлый рядъ видовъ Бризинги найденъ былъ экспедиціей „Талисмана“ на различной глубинѣ, при чемъ нѣкоторые изъ нихъ были столь часты, что цѣлыми тысячами покрывали морское дно.

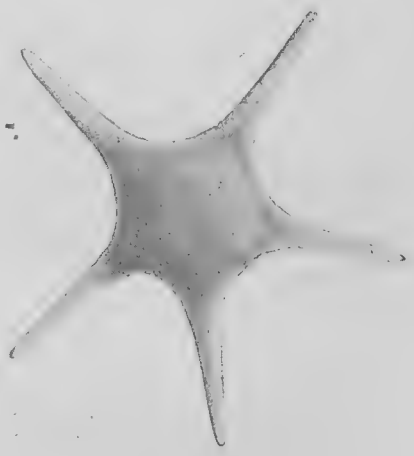
Родственной съ Бризингой формой является Фрэйелла, найденная „Талисманомъ“ возлѣ западнаго берега Африки на глубинѣ отъ 1000 до 1400 морскихъ саженъ. Одинъ изъ видовъ этой морской звѣзды отличается замѣчательной особенностью: по наблюденіямъ французскаго зоолога Беррье, онъ издаетъ своеобразный запахъ фосфора, что, можетъ быть, стоитъ въ связи съ способностью животнаго къ свѣченію.

Похожъ на Бризингу также Гименодискъ [1]), являющійся, подобно Бризингѣ и даже еще въ большей степени, переходной формой между настоящими морскими формами и офіурами. Тѣло Гименодиска имѣетъ форму диска, отъ котораго рѣзко отграничены длинныя весьма подвижныя руки, числомъ двѣнадцать, тогда какъ у

[1]) Hymenodiscus Agassizii.

офіуръ ихъ бываетъ шесть или восемь. По краямъ руки вооружены длинными шипами.

По наблюденіямъ Агассица, разнообразіе въ формѣ морскихъ звѣздъ уменьшается вмѣстѣ съ увеличеніемъ глубины. Больше всего ловится морскихъ звѣздъ на глубинѣ 100—250 саж. Наибольшая глубина, на которой были пойманы морскія звѣзды, составляетъ 2900 м. саж. (около 5 верстъ). На такой именно глубинѣ найдены были къ западу отъ Іокогамы морскія звѣзды „Чэлленджеромъ“, въ ихъ числѣ и знаменитая Бризинга.

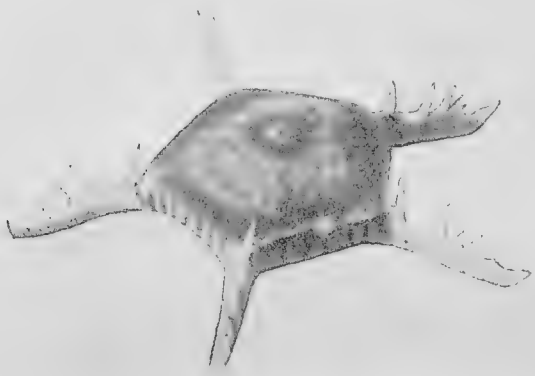


Глубоководная морская звѣзда Гифаластеръ Вальдивіи (Hyphalaster Valdiviae). Добыта въ Гвинейскомъ заливѣ съ глубины 4990 метровъ. $^1/_4$.

Любопытнымъ семействомъ морскихъ звѣздъ являются такъ называемыя фарфоровыя морскія звѣзды. Свое названіе онѣ получили отъ того, что ихъ руки, длина которыхъ не превышаетъ поперечника диска тѣла, усажены по краямъ крупными просвѣчивающими какъ фарфоръ пластинками. Одна изъ этихъ фарфоровыхъ морскихъ звѣздъ, добытая „Вальдивіей“ на глубинѣ 4990 метровъ, изображена на нашемъ рисункѣ. Особенно типичными глубоководными формами являются тѣ фарфоровыя морскія звѣзды, которыя вооружены рядами шиповъ на спинной поверхности вдоль серединной линіи рукъ. Одну изъ подобныхъ звѣздъ съ громадной глубины пяти верстъ (5228 метровъ) добыла „Вальдивія“.

Очень красивая морская звѣзда добыта была также „Вальдивіей“ на Игольной банкѣ у южнаго конца Африки съ глубины въ $^1/_2$ версты; у этой морской звѣзды вся спинная поверхность покрыта рядомъ мелкихъ бугорковъ, придающихъ ей видъ пчелинаго сота.

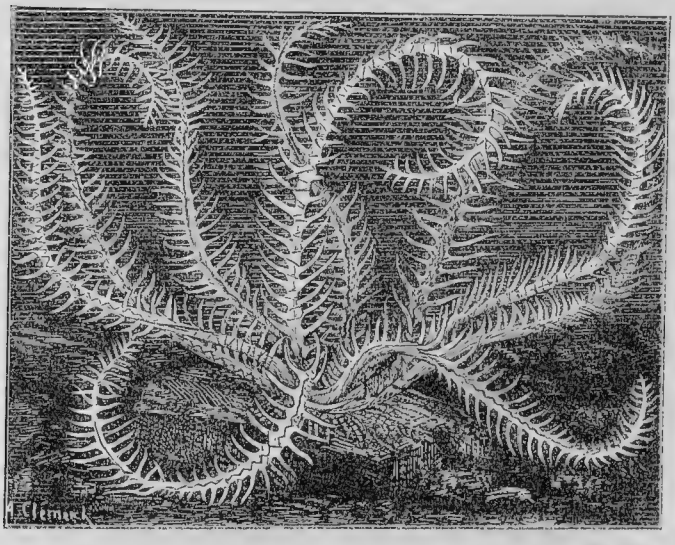
Четвертый классъ иглокожихъ, такъ называемыя морскія лиліи, заключаетъ въ себѣ животныхъ, ведущихъ сидячій образъ жизни если не во все время своего существованія, то, по крайней мѣрѣ, въ теченіе юношескаго возраста. Ихъ чашеобразное тѣло усажено по краямъ длинными руками съ тонкими листовидными придатками—пиннулями и съ продольной амбулякральной бороздой, идущей до самаго ротового отверстія. Всѣ морскія лиліи дѣлятся на два семейства, собственно морскихъ лилій и коматулъ. Первыя снабжены длиннымъ стебелькомъ съ своеобразными члеными придатками, между тѣмъ какъ коматули имѣютъ подобный стебелекъ лишь въ юношескомъ возрастѣ.



Морская звѣзда Стирокастеръ (Styrocaster n. sp.) Добыта въ Гвинейскомъ заливѣ съ глубины 2492 метра.

Морскія лиліи представляютъ однихъ изъ самыхъ древнихъ иглокожихъ: ихъ ископаемые остатки найдены въ самыхъ древнихъ слояхъ земли (Кембрійскій періодъ), напротивъ того, коматули появились значительно позднѣе (приблизительно, въ Юрскій періодъ). Цѣлый рядъ данныхъ заставляетъ предполагать, что предки коматуль вели сидячій образъ жизни, на это же

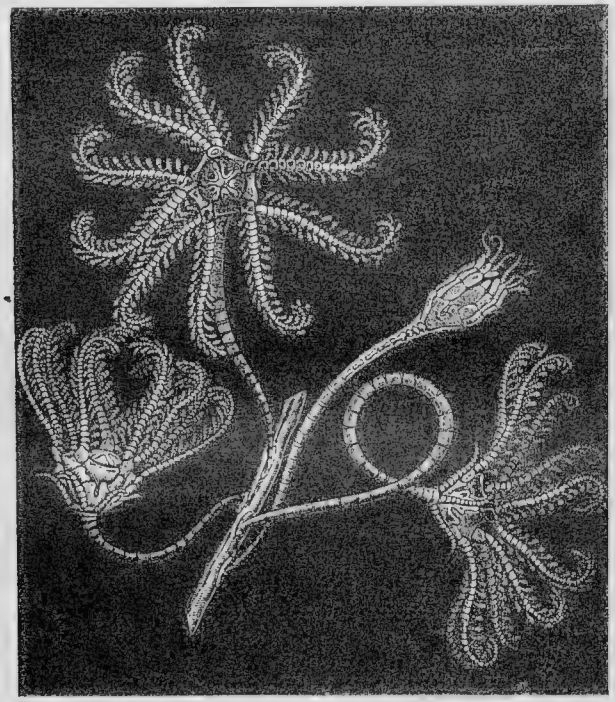
указываетъ и исторія ихъ развитія. Въ 1824 году знаменитый ирландскій естествоиспытатель Томпсонъ описалъ небольшую морскую лилію съ пятью двойными руками, сидящую на длинномъ стебелькѣ. Когда въ 1837 году Томисонъ снова подвергъ изслѣдованію эту морскую лилію, онъ съ удивленіемъ замѣтилъ, какъ у одного экземпляра чашечка отдѣлилась отъ стебелька



Коматула (Comatula rosacea).

и при помощи своихъ рукъ стала свободно плавать въ водѣ, постепенно все болѣе и болѣе принимая характерныя черты взрослой коматули. Натуралисты уже давно показали, что многія животныя формы при своемъ индивидуальномъ развитіи проходятъ стадіи, соотвѣтствующія взрослому состоянію своихъ отдаленныхъ предковъ, другими словами, онтогенія — индивидуальное развитіе данной животной формы,—соотвѣтствуетъ филогеніи—исторіи развитія даннаго рода въ цѣломъ рядѣ

предшествующихъ поколѣній. Такимъ образомъ, если свободно живущая коматуля въ своей онтогенитической исторіи развитія проходитъ стадію, соотвѣтствующую по формѣ и сидячему образу жизни морской лиліи, то можно предположить, что и филогенитически она произошла отъ подобныхъ стебельчатыхъ формъ.



Личинки Коматулы въ стадіи пентакринуса (сильно увеличены).

Въ 1775 году французскій естествоиспытатель Гэттаръ первый разъ описалъ морскую лилію, привезенную имъ съ острова Мартиника, назвавши ее „морской пальмой“ (palmier marin). Еще въ 1859 году морскія лиліи были столь рѣдки, что ихъ насчитывали всего семь экземпляровъ. Только во второй половинѣ XIX столѣтія, вмѣ-

стѣ съ началомъ глубоководныхъ изслѣдованій, количество извѣстныхъ видовъ морскихъ лилій быстро увеличилось, такъ какъ одна экспедиція „Чэлленджера“ открыла 18 новыхъ формъ этихъ животныхъ.

Морскія лиліи отличаются значительной величиной, часто достигая въ длину до одного аршина. Способъ прикрѣпленія къ морскому дну весьма различенъ. У однихъ стебель прямо внѣдряется въ мягкій морской илъ, другія имѣютъ на концѣ стебля членистые весьма развѣтвленные придатки, съ помощью которыхъ они охватываютъ твердые постороніе предметы, лежащіе на днѣ моря. Капитанъ Коль наблюдалъ, что одна изъ морскихъ лилій (pentacrinus) приросла нижнимъ расширеннымъ концомъ своего стебля къ обломку подводнаго телеграфнаго кабля, отъ котораго лишь съ трудомъ можно было отдѣлить ее. По наблюденіямъ Агассица, у морской лиліи, найденной по близости Вестъ-Индскаго острова Санъ-Винцента, конечный членикъ сломаннаго стебелька былъ гладокъ и закругленъ, что, очевидно, указывало на то, что животное уже давно вело полусвободный образъ жизни. По всей вѣроятности, въ подобныхъ обстоятельствахъ животное можетъ плавать при помощи своихъ рукъ, медленно свертывая и развертывая ихъ, какъ мы это видимъ у коматули. При этомъ значительную помощь оказываютъ боковыя выросты на стеблѣ, которые даютъ также возможность животнымъ прикрѣпляться къ подводнымъ предметамъ.

Окраска морскихъ лилій весьма различна. Онѣ бываютъ пурпуроваго, желтаго и бѣловатаго цвѣта, при чемъ окраска темнѣетъ съ возрастомъ животнаго. По наблюденіямъ французскихъ натуралистовъ „Талисмана“, пентакринусъ Уйвилля Томсона, изображенный на нашей заглавной цвѣтной таблицѣ, имѣетъ нѣжную травянистозеленую окраску, сравнительно весьма рѣдкую у глубоководныхъ морскихъ животныхъ.

Фильоль даетъ прекрасное описаніе животной жизни на днѣ восточной части Атлантическаго океана подъ 45° с. ш., на глубинѣ 840 морскихъ саженъ.

„Экземпляры пентакринуса Уйвилля Томсона въ громадномъ количествѣ покрывали дно, придавая ему видъ зеленаго луга, среди котораго подымались перистые кораллы. Скалистое дно было усѣяно красивыми полипами, напоминавшими цвѣты съ раскрытыми вѣнчиками. Среди этого красиваго подводнаго пейзажа толклись раки, панцырь которыхъ былъ усѣянъ тонкими иглами, пловучія морскія лиліи — актинометры, утрачивающія свой стебель ранѣе достиженія полнаго возраста, плавали по водѣ или охватывали своими щупальцами, чисто якорями, вѣтви коралловъ. Пентакринусы и актинометры имѣли красивую травяно-зеленую окраску, кораллы были оранжеваго цвѣта, полипы—темно-фіолетоваго, а раки—жемчужно-бѣлаго. Эта необычайная роскошь жизни, эта не знающая границъ расточительность въ

Глубоководная морская лилія (Pentacrinus n. sp.), найденная на глубинѣ 470 метровъ. 1/4.

цвѣтахъ, представляетъ дѣйствительно, одно изъ замѣчательнѣйшихъ явленій, открытыхъ въ нѣдрахъ моря натуралистами".

Экспедиція „Вальдивіи" открыла еще семь новыхъ видовъ морскихъ лилій; особенно богатымъ стебельчатыми лиліями оказался бассейнъ острова Ментавея, вблизи Суматры, гдѣ было найдено четыре новыхъ вида пентакринуса; изъ нихъ два вида имѣли оливково-зеленую окраску, а три—свѣтло-желтую. Хунъ говоритъ, что эти экземпляры являются одними изъ самыхъ красивыхъ глубоководныхъ животныхъ изо всей коллекціи, собранной „Вальдивіей".

Между тѣмъ какъ тѣло кишечно-полостныхъ и иглокожихъ животныхъ построено по лучевой симметріи, распадаясь на рядъ схожихъ между собою антимеръ, расположенныхъ вокругъ одной главной центральной оси, животныя высшихъ типовъ построены по такъ называемой двусторонней симметріи. Существуетъ только одна плоскость, которая раздѣляетъ тѣло этихъ животныхъ на двѣ вполнѣ симметричныхъ половины.

Второй особенностью животныхъ, построенныхъ по двусторонней симметріи, является раздѣленіе тѣла на рядъ сегментовъ, или метамеръ; это явленіе съ особенной рѣзкостью выступаетъ у червей и членистоногихъ, тѣло которыхъ часто состоитъ изъ цѣлаго ряда болѣе или менѣе однородныхъ метамеръ.

Наиболѣе распространенными представителями морскихъ червей являются кольчатые черви, распадающіеся на двѣ группы: свободно живущіе и трубкожилы. Первые имѣютъ рѣзко обособленную отъ остальныхъ члениковъ голову, а боковые придатки ихъ тѣла, такъ называемые параподіи, преобразованы, вслѣдствіи хищническаго образа жизни этихъ животныхъ, въ органы движенія. У трубкожиловъ голова не столь рѣзко отдѣлена отъ туловища и обыкновенно окружена вѣнцомъ изъ щупалецъ, къ которому иногда еще бываютъ при-

крѣплены головныя жабры. Параподіи сравнительно слабо развиты. Животныя обитаютъ въ особыхъ трубкахъ, сдѣланныхъ ими самими изъ роговыхъ или известковыхъ выдѣленій тѣла, въ составъ стѣнокъ которыхъ, помимо того, часто входятъ еще различныя постороннія тѣла: песчинки, иглы губокъ, обломки раковинъ и т. п. Наконецъ, нѣкоторые изъ трубкожиловъ дѣлаютъ ходы въ раковинахъ другихъ животныхъ, умершихъ кораловъ, известняковъ и т. п. Многіе кольчатые черви обладаютъ способностью свѣченія. Свѣтится или слизистое выдѣленіе кожи или же имѣются особенные органы свѣченія, находящіеся въ связи съ нервной системой.

Колонія червей трубкожиловъ (Serpula contortuplicata) (немного увелич.).

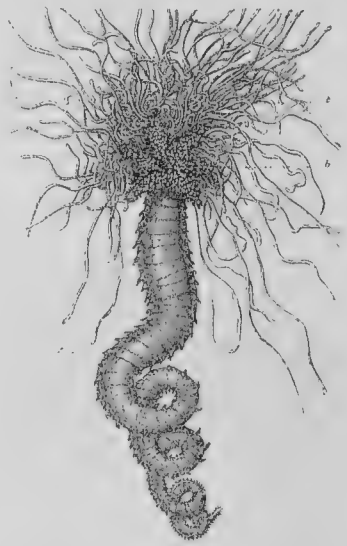
Червь-трубкожилъ Гіалинеція съ глубины двухъ верстъ (Hyalinoecia Mahieuxii).

Какъ и на поверхности, въ глубокихъ слояхъ моря среди червей преобладаютъ кольчатые, именно трубкожилы; они спускаются до весьма значительныхъ глубинъ. Такъ, „Чэлленджеръ“ нашелъ трубчатыхъ червей на громадной глубинѣ шести верстъ ниже уровня моря.

Особенно интереснымъ представителемъ глубоководныхъ червей является Гіалинеція – „склянка“. Домики этого червя достигаютъ значительной величины — до $^1/_2$ аршина и состоятъ изъ прозрачной хитинной массы, напоминая стержень гусинаго пера. Сходство настолько

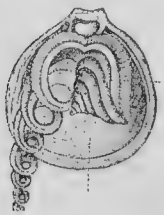
разительно, что плохо знакомые съ зоологіей участники экспедиціи „Талисмана“, дѣйствительно, первое время думали, что имѣютъ дѣло съ гусиными перьями, случайно попавшими на дно моря.

Въ большинствѣ случаевъ кольчатые черви, добывающіеся со значительныхъ глубинъ, приходятъ на палубу въ сильно обезображенномъ видѣ. Ихъ мягкое тѣло весьма легко разрывается, а членики вслѣдствіе уменьшившагося давленія раздуваются въ видѣ пузырей.

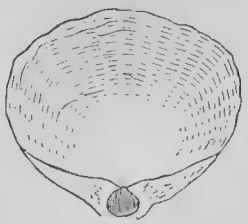


Червь-трубкожилъ (Terebella Edwardsii), вынутый изъ своей трубки; *t* — щупальцы, *s*—боковыя придатки (парподіи), *b* —головныя жабры).

Къ типу червей относятъ также одну интересную группу животныхъ, такъ называемыхъ руконогихъ. Руконогихъ ранѣе относили къ слизнякамъ, такъ какъ тѣло ихъ заключено въ раковину, состоящую изъ двухъ створокъ. Однако, положеніе этихъ двухъ створокъ совершенно иное нежели у слизняковъ: у слизняковъ отличаютъ лѣвую и правую створку, тогда какъ у руконогихъ — верхнюю и нижнюю. Въ нижней створкѣ имѣется отверстіе; че-



Руконогъ (Rhynchonella), верхняя створка и половина мантіи удалена. Правая рука въ естественномъ положеніи, лѣвая — раскручена.



Руконогъ (Terebratella dorsata), со стороны спинной створки. Снизу выдается брюшная створка съ отверстіемъ.

резъ него животное выпускаетъ т. н. „стиль“, посредствомъ котораго можетъ прикрѣпляться къ посторонпимъ предметамъ. На спинной створкѣ имѣются колѣнчатые выросты, служащіе опорой для такъ называемыхъ „рукъ“, имѣющихъ видъ полыхъ спирально завитыхъ выростовъ; на внутренней сторонѣ „рукъ“ имѣется продольная борозда, усаженная щупальцами. Эти щупальцы находятся въ постоянномъ движеніи и возбуждаютъ своимъ движеніемъ токи воды, приносящіе съ собою различныя питательныя частицы къ ротовому отверстію, помѣщающемуся между руками. Все тѣло животнаго облечено въ складку кожи, такъ называемую мантію, которая и выдѣляетъ матерьалъ для образованія раковины.

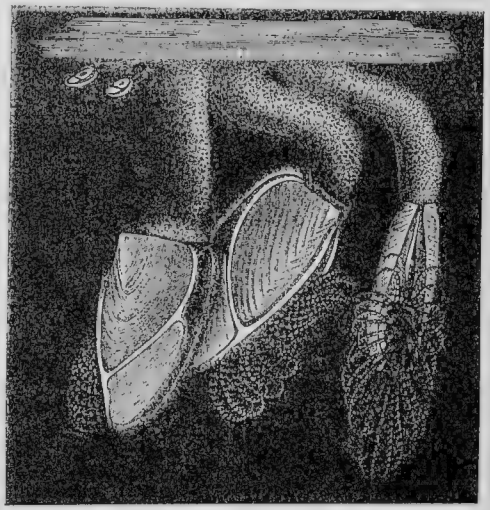
Исторія брюхоногихъ на земномъ шарѣ является весьма замѣчательной. Въ древнѣйшихъ толщахъ земной коры, въ такъ наз. кембрійскихъ и силурійскихъ отложеніяхъ, насчитываютъ не менѣе 1776 видовъ этихъ животныхъ. Тогда какъ до начала глубоководныхъ изслѣдованій ихъ насчитывали всего около 130 видовъ, въ настоящее время вертикальное распространеніе ихъ представляется въ слѣдующемъ видѣ:

На глубинѣ отъ	0 — 500	саженъ	98	видовъ.
„	301 —1000	„	16	„
„	1001 —1500	„	6	„
„	1301 —2000	„	4	„
„	2001 —2900	„	3	„

Изъ приведенной таблицы видно, что руконогіе отнюдь не являются исключительно глубоководными животными, какъ то предполагалось ранѣе, а предпочитаютъ небольшія сравнительно глубины. Причины этого понять нетрудно: ведя сидячій образъ жизни, животныя прикрѣпляются своимъ стилемъ къ твердымъ предметамъ, почему и предпочитаютъ скалистый

грунтъ глубокимъ морскимъ пучинамъ, гдѣ дно состоитъ изъ красной глины, или глобигриноваго ила.

Переходя теперь къ членистоногимъ животнымъ, мы остановимъ, прежде всего, вниманіе на одномъ изъ низшихъ отрядовъ ракообразныхъ, такъ называемыхъ усоногихъ. Въ юности эти рачки являются высоко организованными животными, снабженными глазами и прекрасно развитыми членистыми конечностями. Въ этой стадіи развитія животныя ведутъ свободный образъ жизни. Впослѣдствіи животныя прикрѣпляются къ подводнымъ предметамъ, иногда даже къ живымъ организмамъ и претерпѣваютъ столь глубокія измѣненія, что ранѣе этихъ животныхъ считали за своеобразныя формы слизняковъ. Членистость тѣла исчезаетъ и оно окружается складкой кожи на подобіе мантіи, выдѣляющей на поверхности известковую раковину, а ножки превращаются въ мелкіе тонкіе усики, находящіеся въ непрерывномъ движеніи. Происходящіе при этомъ токи воды приносятъ животному пищу, состоящую изъ всевозможныхъ мелкихъ организмовъ; въ то же время обновляется вода, нужная для дыханія.



Морскія уточки (Lepas anatifera).

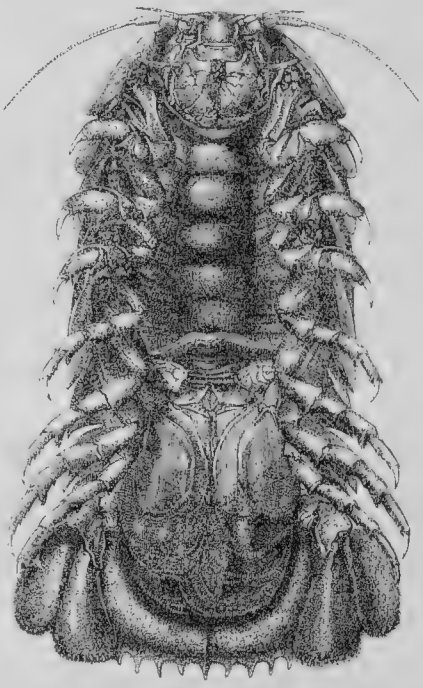
Наиболѣе извѣстными представителями усоногихъ рачковъ являются т. н. морскія уточки и морскіе жолуди. Изъ нихъ среди глубоководныхъ обитателей океана мы находимъ только представителей первой группы. Особенно интересенъ новый родъ морской уточки, открытый „Вальдивіей“ у береговъ Суматры на глубинѣ $^1/_2$ версты, который является самымъ крупнымъ изъ всѣхъ нынѣ извѣстныхъ представителей этой группы ракообразныхъ.

Тѣло всѣхъ высшихъ раковъ раздѣляется на двѣ части: головогрудь, состоящую изъ тринадцати сегментовъ и туловище, неправильно называемое у насъ шейкой, въ составъ котораго входятъ шесть члениковъ. Среди высшихъ ракообразныхъ имѣется очень много весьма любопытныхъ по своему строенію представителей глубоководной фауны, на которыхъ условія обитаемой ими среды наложили глубокій и рѣзкій отпечатокъ.

Къ числу наиболѣе извѣстныхъ представителей раковъ относятся мокрицы, или т. н. равноногіе, которые такъ часто встрѣчаются въ сырыхъ погребахъ и садахъ. Они имѣютъ сплющенное удлиненно-овальное тѣло, шесть переднихъ небольшихъ сегментовъ сливаются въ голову, далѣе семь болѣе крупныхъ образуютъ грудь и, наконецъ, шесть сильно укороченныхъ члениковъ входятъ въ составъ туловища. Грудные сегменты несутъ по парѣ весьма просто устроенныхъ ножекъ, приноровленныхъ какъ къ ползанью, такъ и къ плаванью. На туловищѣ эти органы движенія преобразованы въ органы дыханія.

Тѣ формы равноногихъ раковъ, которые приспособились къ глубоководной жизни, въ большинствѣ случаевъ утратили органы зрѣнія. Изъ 56 глубоководныхъ видовъ 34 являются совершенно слѣпыми, 4 имѣютъ недоразвитые органы зрѣнія и только 18 снабжены вполнѣ развитыми глазами.

Глубоководные равноногіе раки могутъ быть раздѣлены на двѣ группы: одни представляютъ исключительно обитателей глубоководной зоны, другіе же встрѣчаются одновременно и въ болѣе поверхностныхъ слояхъ моря. Среди представителей первой группы лишь у немногихъ встрѣчаются вполнѣ развитые глаза, среди второй же группы, у однѣхъ и тѣхъ же формъ глаза могутъ быть, или отсутствовать, смотря по тому, живутъ ли эти формы въ болѣе глубокихъ или въ болѣе мелкихъ слояхъ моря. Есть, впрочемъ, и такія, у которыхъ нѣтъ глазъ, несмотря на то, что онѣ держатся въ менѣе глубокихъ слояхъ. Причины такого разнообразія понятны: у однѣхъ формъ органы зрѣнія еще не успѣли исчезнуть, такъ какъ животныя сравнительно еще недавно переселились въ глубокія области океана, у другихъ глаза не исчезли потому, что и въ морской пучинѣ имѣются источники свѣта, правда, весьма скудные, даваемые свѣтящимися животными. Гигантскій Батиномусъ, добытый А. Агассицомъ въ водахъ Вестъ-Индіи съ почти двухверстной глубины, имѣетъ на нижней сторонѣ хорошо развитые сложные глаза, въ каждомъ не менѣе 400 фацетокъ.



Гигантскій глубоководный морской тараканъ (Bathynomus giganteus) ($^1/_3$ ест. вел.).

Замѣчательно, что еще въ древнѣйшихъ земныхъ отложеніяхъ, среди обитавшихъ въ ту пору на нашей плане-

тѣ трехлопастныхъ раковъ-трилобитовъ, уже встрѣчались, наряду со зрячими, и слѣпыя формы. Интересно въ этомъ отношеніи наблюденіе Барранда, указавшаго, что у одного изъ трилобитовъ (тринуклеуса) въ юности имѣлись глаза, впослѣдствіи постепенно исчезнувшіе. Это ясно показываетъ, что исчезновеніе глазъ слѣдуетъ разсматривать какъ приспособленіе къ жизни среди вѣчнаго мрака.

Другой особенностью глубоководныхъ равноногихъ раковъ является присутствіе на ихъ красномъ панцырѣ многочисленныхъ шиповъ, иглъ и бугорковъ. По всей вѣроятности, мы имѣемъ здѣсь дѣло съ органами защиты.

Любопытно, что равноногіе раки становятся все крупнѣе вмѣстѣ съ увеличеніемъ глубины, а также съ приближеніемъ къ полюсамъ. Это указываетъ на то, что въ холодныхъ водахъ эти раки чувствуютъ себя привольнѣе.

Высшій и самый многочисленный отрядъ ракообразныхъ представителей—т. н. десятиногіе раки, къ числу которыхъ относится и обыкновенный рѣчной ракъ. Характернымъ признакомъ этого отряда служитъ, какъ показываетъ и самое его названіе, присутствіе десяти паръ ножекъ, оканчивающихся, въ большинствѣ случаевъ, клешнями, а также сильно развитаго грудного щитка, сросшагося со спинной стороны съ грудными члениками. Задняя, болѣе узкая часть туловища, неправильно называемая „шейкой“, позволяетъ раздѣлить весь отрядъ десятиногихъ на три группы: длиннохвостыхъ, короткохвостыхъ и безхвостыхъ или крабовъ, у которыхъ короткая „шейка“ подгибается подъ туловище, входя въ соотвѣтствующую впадину.

Среди длиннохвостыхъ раковъ слѣдуетъ, прежде всего, указать на глифокрангона [1]). Эта форма найдена была всѣми глубоководными экспедиціями и характе-

[1]) Glyphocrangon.

ризуется громадными глазами и панцыремъ, вооруженнымъ шипами. При этомъ послѣдніе членики туловища снабжены особыми „защелкивающими“ приспособленіями, благодаря которымъ они могутъ смыкаться другъ съ другомъ и въ этомъ видѣ представляютъ своими шипами прекрасное оружіе для защиты отъ нападенія сзади.

Глубоководный крупноглазый ракъ Глифокрангонъ колючій (Glyphocrangon spinulosa Foxon.). Добытъ Агассицемъ у тихоокеанскаго побережья Америки, съ глубины 1200 метровъ ($^1/_2$).

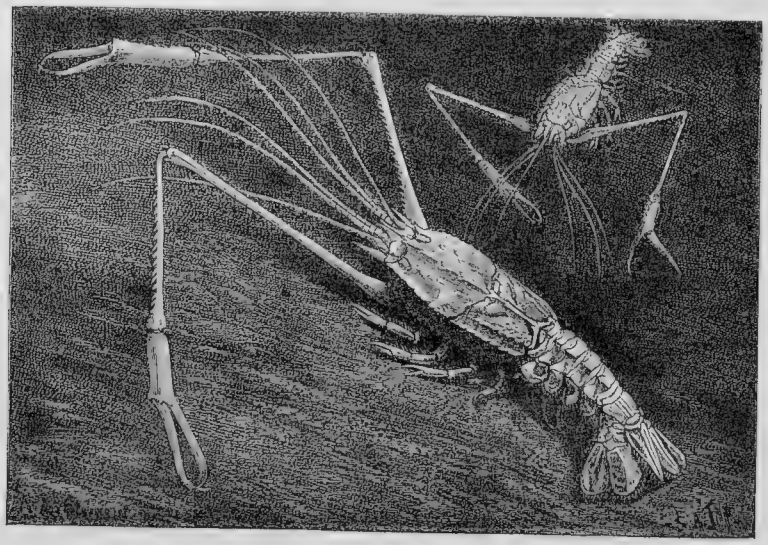
Однимъ изъ интереснѣйшихъ открытій экспедиціи „Чэлленджера“ было нахожденіе новой группы ракообразныхъ, названныхъ полихелидами [1]) или, по имени натуралиста, скончавшагося во время плаванія „Чэлленджера“, Вильмоезіями [2]). Эти животныя—совершенно слѣпыя, у нихъ нѣтъ ни глазъ, ни даже глазныхъ стебельковъ [3]). Вильмоезіи имѣютъ гладкій придавленный спинной щитокъ; 4—5 паръ ножекъ оканчиваются клешнями, передняя же пара выдѣляется значительной длиной. Многія изъ Вильмоезій отличаются замѣчательной прозрачностью и достигаютъ въ то же самое

[1]) Polichelidae. [2]) Willemoesidae.

[3]) Какъ извѣстно, у высшихъ ракообразныхъ глаза сидятъ на стебелькахъ.

время значительной величины. Преобладающая окраска—алая съ мѣловымъ налетомъ. Одна изъ этихъ формъ—Пентахелесъ изображена на нашемъ рисункѣ.

Любопытнымъ для этихъ формъ является наблюденіе Спэнсъ Бэта, по которому у зародышей Вильмоэзій имѣются вполнѣ развитые глаза, устроенные по обычному для ракообразныхъ типу. Такимъ образомъ, здѣсь

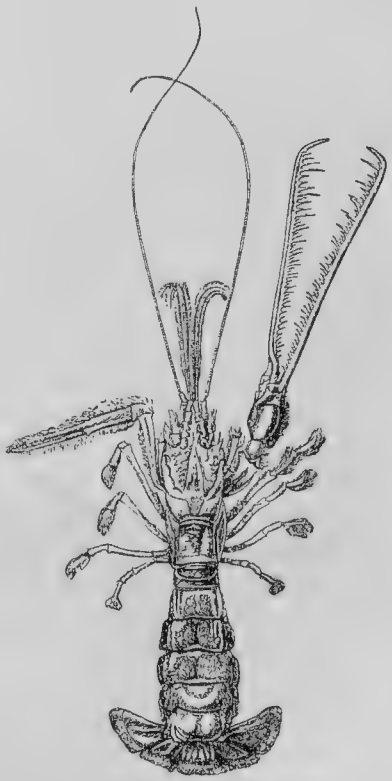


Колючій глубоководный десятиногій ракъ (Pentacheles spinosus) съ глубины двухъ верстъ у береговъ Марокко.

мы имѣемъ дѣло съ явленіями, т. н. „обратнаго метаморфоза", столь часто наблюдаемаго у животныхъ, пребывающихъ среди вѣчнаго мрака (кротъ, слѣпыя рыбы Мамонтовой пещеры и пр.). Вильмоэзіи представляютъ изъ себя обитателей самыхъ глубокихъ океаническихъ пучинъ, и количество ракообразныхъ этой группы увеличивается вмѣстѣ съ глубиной.

Любопытно, что весьма близкія къ Вильмоэзіямъ формы найдены были въ ископаемомъ состояніи въ

Золенгофенскомъ литографскомъ сланцѣ, относящемся къ т. н. Юрской эпохѣ. Этотъ Золенгофенскій сланецъ состоитъ изъ мелководныхъ морскихъ отложеній, осаждавшихся въ видѣ мелкаго известковаго ила на днѣ неглубокой бухты, защищенной отъ бурь и морского прибоя. Если это такъ, то, стало быть, въ Юрскую эпоху Вильмоэзіи еще принадлежали къ числу поверхностныхъ обитателей моря и лишь впослѣдствіи опустились въ глубину и утратили органы зрѣнія.



Глубоководный десятиногій ракъ Таумостохелесъ (Taumostocheles zaleuca) ($^1/_2$).

Другимъ интереснымъ открытіемъ „Чэлленджера“ было нахожденіе одной формы длиннохвостыхъ раковъ, весьма близко напоминающей обыкновеннаго рѣчного рака. Послѣдній членикъ туловища этого рака (Таумостохелеса) [1]) шире, нежели сдавленный съ боковъ грудной щитокъ. Клешни очень длинны и въ то же самое время тонки, а на внутреннихъ обращенныхъ другъ къ другу краяхъ усажены многочисленными острыми шипиками; и это животное, найденное въ Вестъ-Индскихъ водахъ,—совершенно слѣпое. Уивилль Томсонъ замѣ-

[1]) Taumostocheles. 5. Astacus zaleuca.

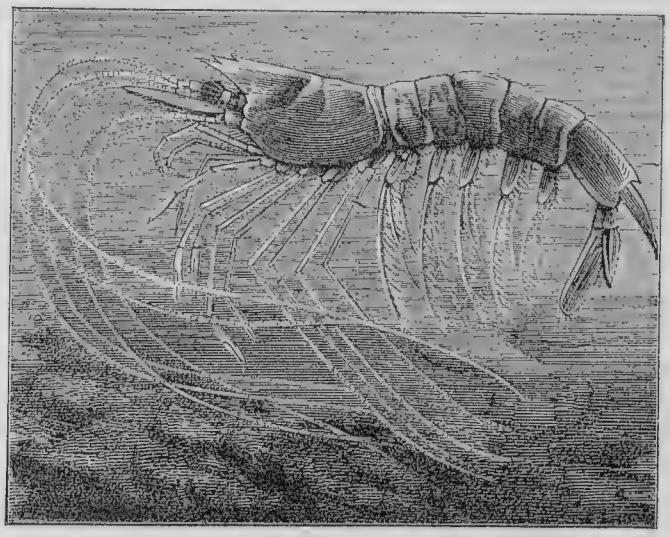
тилъ, что на переднемъ краю головогруднаго щитка, въ томъ мѣстѣ, гдѣ обыкновенно помѣщаются глаза, имѣются два пустыхъ пространства: какъ будто какой-то операторъ удалилъ глазные стебельки вмѣстѣ съ глазами, а мѣсто, гдѣ они помѣщались, затянулъ хитинной перепонкой.

Какое значеніе въ жизни животнаго имѣетъ эта правая, несоразмѣрно большая клешня? Фильоль полагаетъ, что животное, подобно муравьиному льву, закапывается въ песокъ, оставляя наружу только свою мощную клешню и такимъ образомъ добываетъ себѣ добычу. Однако, этому противорѣчитъ твердость хитинныхъ покрововъ Таумостохелеса, что необычно для животнаго, прячущаго тѣло въ песокъ. Поэтому болѣе вѣроятно предположеніе Агассица, что клешня имѣетъ значеніе органа осязанія, играя роль палки въ рукахъ слѣпого, съ помощью которой онъ ощупываетъ окружающіе предметы. Дѣйствительно, въ конечностяхъ Таумстохелеса много осязательныхъ волосковъ, стоящихъ въ связи съ нервными окончаніями.

Распространенныя во всѣхъ моряхъ креветки также имѣютъ многочисленныхъ представителей среди глубоководной фауны. Всѣ креветки великолѣпно плаваютъ, но тѣмъ не менѣе среди нихъ мы находимъ цѣлый рядъ донныхъ и придонныхъ формъ. Всѣ глубоководныя креветки снабжены хорошо развитыми глазами и обращаютъ на себя вниманіе необычайнымъ развитіемъ щупалецъ, превышающихъ въ 3—4 раза длину тѣла. Ножки также весьма длинны и оканчиваются на концахъ пучками нѣжныхъ осязательныхъ щетинокъ. Подобное устройство ножекъ позволяетъ животному парить надъ дномъ, подобно коршуну, высматривающему добычу.

У одной новой формы креветки, добытой „Вальдивіей“ съ глубины около одной версты по близости сомалійскаго берега въ количествѣ 15 экземпля-

ровъ [1]), при длинѣ тѣла въ $6^1/_2$ вершковъ, щупальцы достигали въ длину до двухъ аршинъ. Количество попадавшихся въ глубоководныя сѣти креветокъ было иногда столь значительно, что буквально не знали куда



Глубоководный длиннохвостый ракъ Гапалопода (Hapolopoda investigator) съ глубины двухъ верстъ (ест. вел.).

ихъ дѣвать, и часть ихъ шла прямо на продовольствіе экипажа.

У Гапалоподы [2]), добытой съ глубины около двухъ верстъ, имѣются также сильно развитые щупальцы, три заднихъ пары ножекъ также удлинены, но онѣ не покрыты осязательными волосками, а, подобно щупальцамъ, состоятъ изъ цѣлаго ряда мелкихъ члениковъ.

---

[1]) Aristaeopsis. [2]) Hapalopoda investigator.

Всѣ глубоководныя креветки имѣютъ ярко-красную окраску; иногда по тѣлу проходитъ рядъ бѣлыхъ полосъ. Десятиногіе раки со средней длины хвостомъ распространены на глубину до четырехъ слишкомъ верстъ; галатеи и раки-отшельники относятся къ числу наиболѣе глубоководныхъ формъ. По наблюденіямъ Гендерсона, у галатей глаза почти постоянно лишены красящаго вещества и, очевидно, не воспринимаютъ зрительныхъ ощущеній; у нѣкоторыхъ формъ глазной стебелекъ вытянутъ въ шипъ, на концѣ котораго еще сохранился остатокъ роговицы. У галотоды [1]), добытой экспедиціей „Талисмана“ съ глубины въ 4 слишкомъ версты, глаза тоже недоразвиты, но зато очень сильно развиты органы осязанія въ видѣ необычайно длинныхъ щупалецъ. Родственная ему форма Пахигастеръ [2]), добытая съ глубины всего одной версты, имѣетъ уже отлично развитые глаза, но зато и щупальцы здѣсь короткія. Первая пара ножекъ отличается необычайной длиной: при помощи ихъ ракъ отыскиваетъ добычу въ углубленіяхъ скалъ и въ илу.

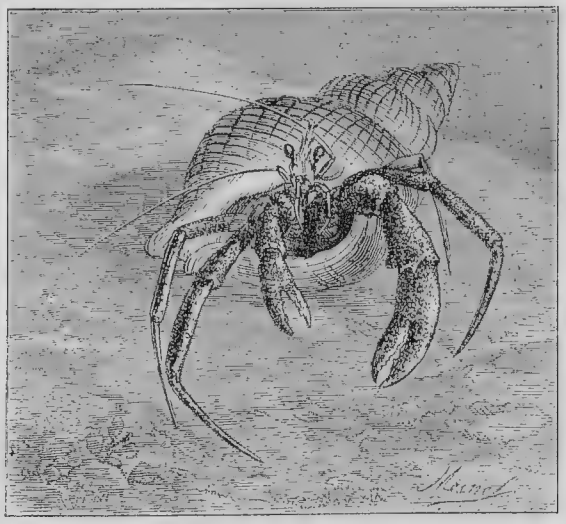
Особенно интересны среди глубоководныхъ формъ т. наз. „раки-отшельники“. Они получили свое названіе какъ извѣстно, потому, что прячутъ свою мягкую ассиметрично изогнутую заднюю часть туловища въ пустыя раковины слизняковъ. Уже давно было замѣчено, что на раковинахъ, обитаемыхъ отшельниками, охотно поселяются актиніи. Имъ выгодно подобное сосѣдство, потому что онѣ могутъ пользоваться остатками трапезы рака, а послѣднему присутствіе актиніи приноситъ ту пользу, что актинія защищаетъ рака своими стрекательными нитями. И отшельникъ настолько дорожитъ актиніей, что, переселяясь изъ одной раковины въ другую, перетаскиваетъ съ собой и актинію. Подобное

---

[1]) Galathodes Antonii. [2]) Pachygaster formosus.

сожительство организмовъ, при которомъ оба взаимно приносятъ пользу другъ другу, носитъ названіе симбіоза. Любопытно, что симбіозъ раковъ отшельниковъ съ актиніями наблюдается и у глубоководныхъ формъ, простираясь до глубины шести верстъ.

Какъ мы уже сказали, большинство раковъ отшельниковъ живетъ въ пустыхъ раковинахъ умершихъ

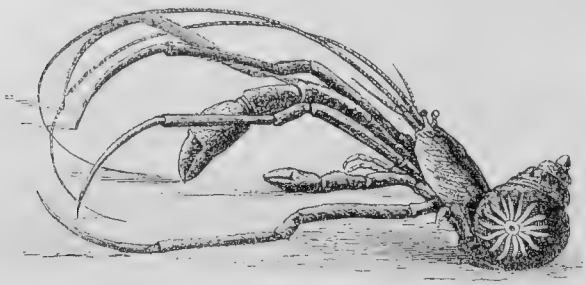


Ракъ-отшельникъ (Eupagurus Bernhardus L.) (ест. вел.).

слизняковъ, куда они залѣзаютъ своей задней частью. Вслѣдствіи этой привычки въ тѣлѣ ихъ произошли замѣчательныя измѣненія. Прежде всего, оно утратило симметрію, такъ какъ задняя часть тѣла, приспособляясь къ спиральнымъ извилинамъ раковины, также изогнулась. Сверхъ того, и клешни, по большей части, развиты не симметрично, причемъ болѣе развитой парой животное пользуется какъ заслонкой, когда прячется въ свою раковину. Хвостовые плавники на заднемъ концѣ тѣла, такъ же, какъ и небольшіе боковые придатки члени-

ковъ, превратились въ крючки, при помощи которыхъ ракъ великолѣпно удерживается въ своей раковинѣ. Вслѣдствіе того, что раковина даетъ надежную защиту для тѣла, собственный панцырь животнаго сдѣлался мягкимъ.

Нѣтъ никакого сомнѣнія, что раки отшельники произошли отъ предковъ, построенныхъ по симметричному типу и мы, дѣйствительно, знаемъ, что, при извѣстныхъ условіяхъ, они снова возвращаются къ этому типу. Именно такія условія и имѣются на днѣ моря.



Глубоководный ракъ-отшельникъ (Pagurus abyssorum).

Здѣсь пустыя раковины слизняковъ являются большой рѣдкостью, и многіе глубоководные раки-отшельники должны были нѣсколько измѣнить свои привычки. Одни снова вернулись къ свободному образу жизни, какъ это мы видимъ, напримѣръ, у Тиласписа [1]), найденнаго „Чэлленджеромъ“ въ южной части Великаго Океана на глубинѣ четырехъ съ половиною верстъ. У Тиласписа снова появился грудной панцырь, а задняя пасть тѣла хотя и не покрылась панцыремъ, но сильно укоротилась и утратила членистость, а ея конечные придатки вполнѣ симметричны и хорошо развиты.

---

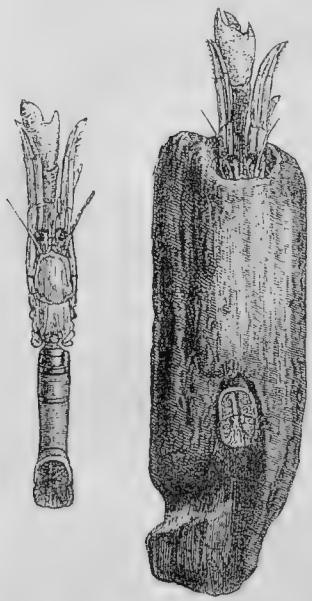
[1]) Tylaspis anomala.

Глубоководный десятиногій ракъ Галатодесъ (Galathodes Antonii).

Глубоководный ракъ Пахичастеръ (Pachygaster formosus).

Въ Вестъ-Индскихъ водахъ „Блэкъ“ нашелъ другую форму рака-отшельника [1]), которая живетъ въ прямыхъ трубкахъ, изготовляемыхъ ею изъ песка. Такъ какъ въ этомъ случаѣ трубка совершенно прямая, то и задняя часть тѣла животнаго построена вполнѣ симметрично.

Одной изъ самыхъ интересныхъ формъ раковъ-отшельниковъ является древесный отшельникъ, встрѣчающійся на глубинѣ около полуверсты. Онъ избралъ себѣ жилищемъ трубчатые куски дерева, открытые съ обѣихъ сторонъ, и забирается въ нихъ не заднею частью тѣла, какъ другіе отшельники, а головою впередъ. Его тѣло осталось симметричнымъ, но, будучи защищено стѣнками жилища, лишено твердыхъ покрововъ. Такъ какъ трубка сзади открыта, то для защиты отъ нападеній съ этой стороны задній конецъ тѣла расширенъ и прикрытъ твердыми пластинками.



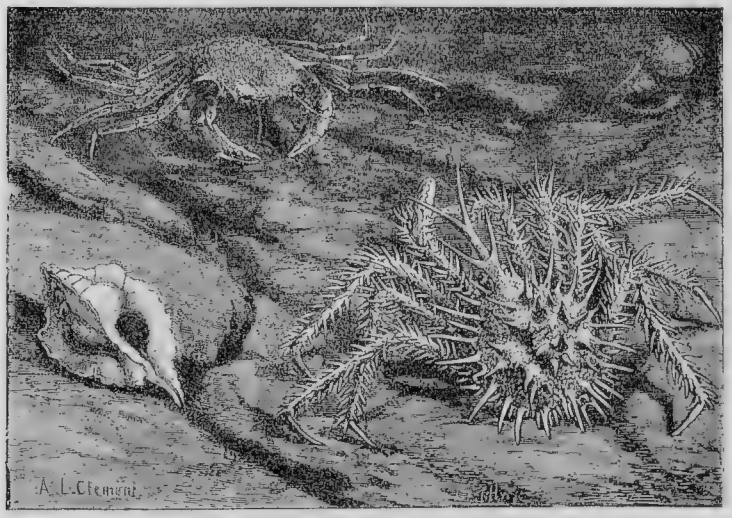
Ракъ древесный отшельникъ (Xylopagurus rectus) въ футлярѣ и безъ него.

Схожая форма была найдена и „Вальдивіей“ у Сомалійскаго берега, приблизительно на той же глубинѣ. Она живетъ въ прямой раковинѣ слизняка Денталія и сообразно съ этимъ имѣетъ симметричное тѣло, но правая передняя клешня гораздо больше лѣвой, такъ какъ служитъ для загражденія входа въ раковину. Такимъ образомъ эта форма представляетъ соединительное зве-

[1]) Pylocheles Agassizii.

но между обыкновеннымъ и древесиннымъ ракомъ-отшельникомъ.

Ближайшее къ крабамъ семейство короткохвостыхъ раковъ—литоды имѣетъ также замѣчательныхъ представителей среди глубоководной фауны. Они покрыты цѣлымъ лѣсомъ острыхъ иголъ, и при разборкѣ добычи, принесенной драгой, натуралисты не разъ платились



Литодъ колючій (Lithodes ferox).

очень сильными уколами за неосторожное прикосновеніе къ тѣлу этихъ животныхъ.

Наиболѣе крупнымъ представителемъ является Литодъ Агассица [1]), найденный Блэкомъ на глубинѣ около одной версты. Спинной щитокъ этого рака имѣетъ около четверти аршина въ длину, и почти столько же въ ширину. Другой видъ литода найденъ былъ французской экспедиціей „Талисмана“.

---

[1]) Lithodes Agassizii.

„Если мы вспомнимъ необычайную драчливость раковъ“—говоритъ Агассицъ, „то легко представимъ себѣ, какую прекрасную защиту даютъ литоду его громадныя иглы“. „Вальдивія“ нашла у восточнаго берега Африки интересную форму раковъ, относящуюся къ той же группѣ. У найденнаго „Вальдивіей“ рака клешни находятся на задней пятой парѣ ножекъ. По всей вѣ-

Группа глубоководныхъ раковъ.
Слѣва спереди Аматія (Scyramathia Carpenteri) съ морской уточкой на спинномъ щиткѣ, сзади справа Эргастикъ (Ergasticus Clonei), слѣва—Лиспогнатъ (Lispognathus Thomsoni).

роятности, ракъ схватываетъ этими клешнями различные посторонніе предметы, прикрываясь ими отъ нападенія.

Только что описанная форма является уже представителемъ настоящихъ крабовъ, которыхъ насчитывается очень мало среди глубоководныхъ обитателей, да и тѣ не достигаютъ сколько-нибудь значительной величины.

Это понятно, если вспомнить, что крабы представляютъ изъ себя формы, спеціально приноровленныя къ

прибрежной жизни. Мы должны, однако же, отмѣтить одного громаднаго краба, найденнаго у японскихъ береговъ [1]). Разстояніе между раздвинутыми клешнями этого колосса достигаетъ до четырехъ аршинъ.

На нашемъ рисункѣ изображены три представителя глубоководныхъ крабовъ. Впереди видна Аматія [2]), съ

Новый родъ короткохвостаго рака съ выростами наподобіе роговъ на головогрудномъ щиткѣ и съ клешнями на пятой парѣ ножекъ. Найденъ у восточныхъ береговъ Африки на глубинѣ 977 метровъ ($^2/_3$).

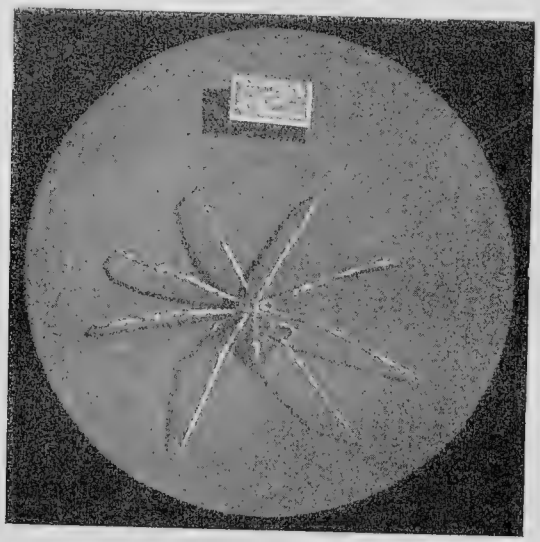
прикрѣпившейся къ ней морской уточкой, добытая экспедиціей „Поркупины“ на глубинѣ около полуверсты; въ наружности Аматіи бросаются въ глаза два острыхъ рога, въ которыя вытянутъ ея лобный выростъ. Подобное же образованіе въ видѣ оленьихъ роговъ имѣется

---

[1]) Macrocheira Kömpferi. [2]) Amathia (Scyramathia) Carperteri.

и у краба, найденнаго „Вальдивіей“, изображеннаго на нашемъ слѣдующемъ рисункѣ.

На заднемъ планѣ той же картины два другихъ краба: Эргастикъ [1]) и Лиспогнатъ [2]). Горизонтальное распространеніе послѣдняго вида громадно: „Поркупина“ нашла его въ водахъ Вестъ-Индіи, „Талисманъ“—у Марокскаго берега, а „Чэлленджеръ“—у южной оконечности Африки и у Сиднея въ Австраліи.



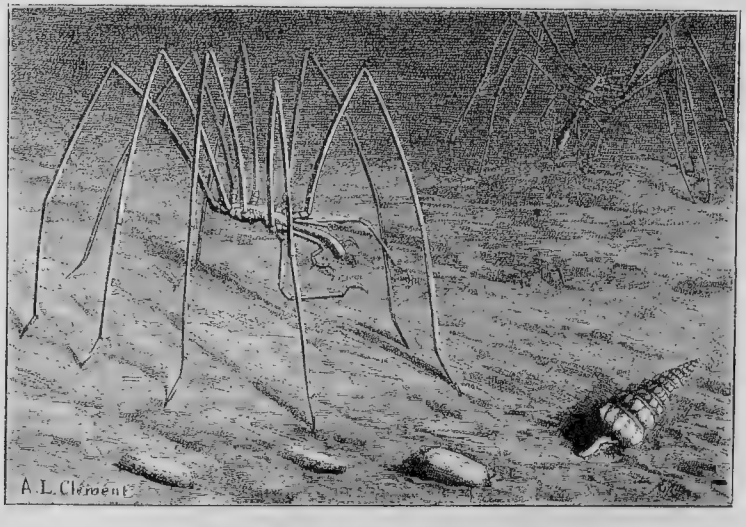
Colossendeis proboscidea. Глубоководный морской паукъ, добытый Мурманской станціей въ Кольскомъ заливѣ лѣтомъ 1909 г. Вверху спичечная коробка, чтобы уяснить размѣръ животнаго (съ фотографіи В. Н. Вучетича).

Классъ паукообразныхъ имѣетъ среди глубоководной фауны своеобразныхъ представителей, извѣстныхъ подъ именемъ морскихъ пауковъ или пикногоновъ [3]).

---

[1]) Ergasticus Clouei. [2]) Dorynchus (Lispognathus) Thomsoni. [3]) Pycnogonidae.

Морскіе пауки имѣютъ небольшую четырехчленистую головогрудь и совершенно зачаточное брюшко. Возлѣ рта имѣется коническій хоботъ. Главная масса ихъ тѣла состоитъ изъ ногъ, почему ихъ иначе называютъ пантоподами, т.-е. „всеногами“. Морскіе пауки представляютъ изъ себя медлительныхъ величественно передвигающихся животныхъ, въ большинствѣ случаевъ не-



Глубоководный морской паукъ (Colossendeis arcuata) съ глубины 820 м. сажень.

большой величины. У нихъ четыре пары весьма длинныхъ тонкихъ ножекъ и, кромѣ того, имѣется еще одна пара добавочныхъ ножекъ.

Всѣ мелководные морскіе пауки, какъ мы уже сказали, имѣютъ незначительную величину; между тѣмъ глубоководныя экспедиціи познакомили насъ съ настоящими гигантами среди этой группы животныхъ. Такъ, у западныхъ береговъ Америки добытъ былъ съ глубины отъ одной до трехъ верстъ морской паукъ [1]),

[1]) Colossendeis colossea.

у котораго разстояніе между концами ножекъ четвертой пары превышало поларшина, между тѣмъ какъ собственно тѣло животнаго имѣло въ ширину всего нѣсколько миллиметровъ. Другой видъ этого же рода[1]), изображенный на нашемъ рисункѣ, былъ открытъ французскими экспедиціями на глубинѣ около полутора верстъ. Третій видъ найденъ былъ Мурманской біологической станціей лѣтомъ 1909 года въ Кольской губѣ.

По внѣшнему виду эти животныя весьма напоминаютъ нашихъ пауковъ сѣнокосцевъ. Очевидно, и здѣсь, и тамъ длинныя ноги служатъ одной цѣли: заключая въ себѣ органы осязанія, онѣ позволяютъ животнымъ въ темнотѣ отыскивать добычу.

Переходимъ теперь къ высшему типу безпозвоночныхъ животныхъ—слизнякамъ, или мягкотѣлымъ. Свое названіе эти животныя получили потому, что тѣло ихъ не имѣетъ внутренняго скелета. Двусторонняя симметрія тѣла также часто исчезаетъ. Тѣло лишено членистости, а также не имѣетъ и членистыхъ придатковъ. На брюшной сторонѣ имѣется мышечное утолщеніе, т. н. „нога“, надъ которой свѣшивается двойная складка кожи, т. н. „мантія“. Эта мантія обыкновенно выдѣляетъ на своей поверхности или коническую, въ большинствѣ случаевъ спирально завитую раковину, или же эта раковина состоитъ изъ двухъ симметричныхъ подвижно соединенныхъ между собою створокъ.

Обширный типъ слизняковъ дѣлится на четыре класса: Двухстворчатые или Пластинчатожаберные, Крылоногіе, Брюхоногіе и Головоногіе.

Въ общемъ, типъ слизняковъ не имѣетъ особенно характерныхъ представителей среди глубоководной фауны. На это прежде всего повліяла бѣдность известью глубокихъ слоевъ океана. Это—та же причина, которая помѣшала коралламъ развить свой полипнякъ, задержала развитіе глубоководныхъ известковыхъ губокъ, и

[1]) C. arcuata.

заставила корненожекъ дѣлать свои раковины изъ песчинокъ. Недостатокъ извести заставляетъ глубоководныхъ слизняковъ довольствоваться весьма тонкой раковиной, что, конечно, можетъ удовлетворить лишь немногихъ. Кромѣ того, на значительныхъ глубинахъ дно покрыто ровнымъ слоемъ глобигериноваго и радіоляріеваго ила, или красной глиной. Слѣдствіемъ этого является отсутствіе скалъ и камней, къ которымъ могли бы прикрѣпляться слизняки, на подобіе устрицъ и тридакнъ, ведущихъ неподвижный образъ жизни. Дѣйствительно, Агассицъ указываетъ, что среди глубоководныхъ слизней преобладаютъ такіе, которые свободно передвигаются съ мѣста на мѣсто. Помимо того, глубоководнымъ слизнякамъ не хватаетъ въ достаточной мѣрѣ пищи.

Всѣ эти причины вполнѣ объясняютъ намъ, почему количество слизняковъ, по мѣрѣ увеличенія глубины, быстро уменьшается.

Много интереснаго представляетъ горизонтальное распространеніе глубоководныхъ слизняковъ. Нѣкоторые изъ нихъ имѣютъ очень обширныя области распространенія: такъ, лимопсисъ [1]) найденъ былъ посерединѣ Атлантическаго океана на глубинѣ около трехъ верстъ и у береговъ Японіи на глубинѣ около полуверсты. Семеле [2]) найдено около Канарскихъ острововъ на глубинѣ двухъ верстъ и въ средней сѣверной части Великаго океана на глубинѣ около пяти верстъ. Келлія [3])—у береговъ Англіи и по близости Кэргуэлена, Арка [4]) у Азорскихъ острововъ, въ Вестъ-Индіи и посерединѣ сѣверной части Великаго океана.

Горизонтальное и вертикальное распространеніе слизняковъ подтверждаютъ взглядъ, по которому животныя

---

[1]) Limopsis pelagica. [2]) Semele profundorum. [3]) Kellia suborbicularis. [4]) Arca pteroessa.

арктическихъ морей держатся на менѣе значительной глубинѣ, нежели животныя болѣе теплыхъ тропическихъ морей; по мѣрѣ движенія къ югу, глубоководныя животныя опускаются все ниже и ниже, въ болѣе прохладные слои воды. Уивилль Томсонъ высказалъ взглядъ, что въ настоящее время бореальная фауна постепенно все болѣе и болѣе отступаетъ къ сѣверному полюсу, между тѣмъ какъ ранѣе, въ концѣ третичной эпохи, во время т. н. ледниковаго періода имѣло мѣсто обратное явленіе. Только этимъ можно объяснить нахожденіе сѣверныхъ формъ въ ископаемомъ состояніи въ третичныхъ и послѣтретичныхъ отложеніяхъ Италіи. Нѣкоторымъ изъ этихъ сѣверныхъ формъ съ болѣе податливой организаціей удалось удержаться въ болѣе благопріятныхъ для ихъ обитанія мѣстахъ, напримѣръ, въ глубокомъ Бискайскомъ заливѣ.

То обстоятельство, что бореальныя формы слизняковъ на югѣ мельче, чѣмъ на сѣверѣ, объясняется тѣмъ, что въ южныхъ моряхъ они принуждены обитать на болѣе значительныхъ глубинахъ, гдѣ, какъ уже было нами выше указано, имѣются менѣе благопріятныя условія для жизни этихъ животныхъ.

Подобно двустворчатымъ, и раковины глубоководныхъ брюхоногихъ слизней почти безцвѣтны, въ большинствѣ случаевъ отличаются необычайной тонкостью и лишены какихъ-либо крупныхъ шиповъ и выростовъ, являющихся столь характерными для многихъ мелководныхъ формъ. Зато очень часто наблюдается, что вся раковина имѣетъ мелкозернистую поверхность и кажется какъ бы покрытой нѣжной шагренью. Утраченная окраска нерѣдко замѣняется удивительно красивымъ перламутровымъ блескомъ.

Въ большинствѣ случаевъ глубоководныя формы несравненно мельче, являются какъ бы карликами въ сравненіи со своими ближайшими мелководными родичами. Однако, есть и исключенія изъ этого; напри-

мѣръ, алебастровая Волюта [1]), великолѣпная форма брюхоногаго слизняка, найденная около острова Крозе на глубинѣ трехъ верстъ. Раковина этого слизняка имѣетъ въ высоту до $^1/_4$ аршина, необычайно тонкая, бѣлаго цвѣта и производитъ впечатлѣніе, какъ будто бы она только что была опущена въ клейкую бѣлую краску и

Глубоководные слизни и руконогіе.

Посрединѣ Зубатка (Dentalium ergasticum), выше веретенникъ (Fusus berniciensis), налѣво въ углу внизу и наверху — кубарикъ (Trochus gloria maris), между ними—Модіола (Modiola lutea), прикрѣпившаяся при помощи биссуса, направо внизу, подъ Зубаткой—Зизифинъ (Ziziphinus triporcatus), на заднемъ планѣ видны прикрѣпившіяся къ кораллу Ринхонелли (Rhihnuonella sicula).

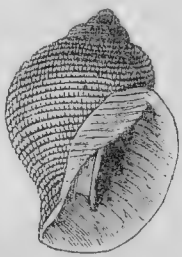
лишь слегка вытерта. Къ сожалѣнію, единственный найденный экземпляръ этой раковины оказался сломаннымъ. Другая красивая форма [2]) найдена была экспедиціей „Блэка“. Раковина въ неповрежденномъ видѣ (къ сожалѣнію, всегда конецъ раковины оказывается отло-

[1]) Voluta (Guivillea alabastrina). [2]) Triforis longissimus.

маннымъ) имѣетъ въ длину нѣсколько болѣе полувершка и заключаетъ въ себѣ около 40 оборотовъ. Силиквaрія [1]), открытая американскими глубоководными экспедиціями, представляетъ изъ себя червеобразнаго слизняка, закапывающагося въ илъ, со столь нѣжной раковиной, что она разламывается отъ прикосновенія.

Большинство глубоководныхъ брюхоногихъ слизней лишены глазъ даже въ томъ случаѣ, если ихъ ближайшіе родичи, обитающіе въ верхнихъ слояхъ моря, снабжены органами зрѣнія. Агассицъ полагаетъ, что движенія этихъ слизняковъ должны совершаться съ крайнею медленностью, иначе ихъ нѣжная раковина легко моетъ быть повреждена, тѣмъ болѣе, что эти движенія должны совершаться среди очень топкаго и тягучаго ила.

Брюхоногій слизнякъ (Fusus abyssorum) съ глубины 5-ти верстъ.



Брюхоногій слизнякъ (Oechoris sulcata) съ глубины 3-хъ верстъ.

Многіе изъ глубоководныхъ брюхоногихъ должны представлять изъ себя хищниковъ, питающихся животною пищей; для другихъ же, происшедшихъ отъ формъ, питающихся водорослями, пищу составляютъ отбросы животныхъ, опускающіеся на дно моря.

Во всякомъ случаѣ нельзя провести рѣзкой границы междуглубоководными и мелководными формами брюхоногихъ слизней, онѣ постепенно переходятъ другъ въ друга, а нѣкоторыя имѣютъ необычайно обширное вертикальное распространеніе.

Высшими представителями слизняковъ являются Головоногіе, представляющіе по своей организаціи наи-

[1]) Siliquaria modesta.

болѣе совершенныхъ представителей безпозвоночныхъ животныхъ.

Головоногіе имѣютъ коническое тѣло, оканчивающееся спереди головой съ вооруженнымъ сильными челюстями ротовымъ отверстіемъ и крупными глазами. Ротовое отверстіе окружено 8—10 длинными щупальцами, снабженными присосками, а иногда и крючками. На нижней сторонѣ тѣла, какъ разъ подъ шеей, имѣется поперечная щель, ведущая въ обширную полость мантіи. Здѣсь помѣщаются органы дыханія и выводныя отверстія тѣла. Наверху полость мантіи сообщается съ воронковидной складкой кожи, открытой какъ съ передняго, такъ и съ задняго конца. Благодаря этой воронкѣ, животное передвигается съ мѣста на мѣсто, наполняя полость мантіи водой и выбрасывая ее сильными толчками обратно черезъ воронку, отчего все тѣло животнаго порывисто подвигается назадъ. Способность плаванія неодинаково развита у различныхъ представителей головоногихъ; она зависитъ отъ емкости полости мантіи, отъ ширины и длины воронки, а также и отъ формы тѣла животнаго: чѣмъ острѣе конецъ тѣла, тѣмъ легче и быстрѣе разсѣкаетъ оно воду. Вотъ почему болѣе стройныя десятиногія формы, кальмары и сепіи, плаваютъ лучше неуклюжихъ осьминоговъ.

Многіе представители головоногихъ достигаютъ значительной величины. Такъ, одинъ видъ сепіи (architeuthis princeps) имѣетъ въ длину вмѣстѣ съ руками 12 метровъ. 30-го ноября 1861 года пароходъ „Алекто“ встрѣтилъ кольмара, имѣвшаго въ длину, безъ щупалецъ, около трехъ саженъ; вѣсъ его долженъ былъ быть не менѣе 125 пудовъ. За животнымъ учинили форменную охоту. По всей вѣроятности, подобные колоссы обитаютъ на значительныхъ морскихъ глубинахъ и только случайно приближаются къ поверхности.

Самый крупный головоногій слизнякъ, пойманный экспедиціей „Чэлленджера“ съ глубины 1375 морскихъ

саженъ, между островомъ принца Эдуарда и Крозе, имѣлъ въ длину около 12 дециметровъ, причемъ 9 дециметровъ приходилось на щупальцы.

Раковина нынѣ живущихъ головоногихъ, по большей части, находится внутри тѣла животныхъ; она или ро-

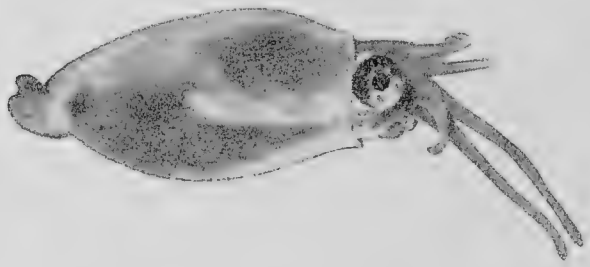
Восьминогъ съ телескопическими глазами. Добытъ вертикальной сѣтью въ Игольномъ теченіи съ глубины 1800 метровъ (ест. вел.).

говая или известковая. Однако, и до нашего времени сохранилось нѣсколько формъ, имѣющихъ наружную раковину. Къ числу этихъ формъ относится извѣстная „Спирула“ съ небольшой, всего въ полтора оборота, раковиной.

Пелагическій головоногій слизнякъ Спирула (Spirula) со спинной и брюшной стороны, добытый траломъ въ южной части бассейна Ніасъ съ глубины 544 метра (ест. вел.).

У ведущаго пелагическій образъ жизни аргонавта раковину имѣетъ только самка, сидящая въ раковинѣ, какъ въ какомъ-либо челнокѣ. Эта раковина образуется изъ известковыхъ выдѣленій двухъ расширенныхъ на концахъ щупалецъ, которыя въ покойномъ состояніи лежатъ по обѣимъ сторонамъ тѣла животнаго.

Одной изъ самыхъ удивительныхъ формъ головоногихъ является наутилусъ; раковина его раздѣлена на



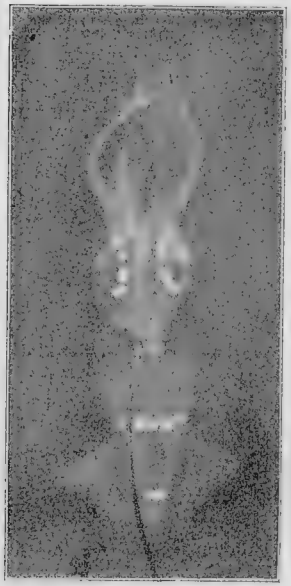
Глубоководная сепія (Cranchia [sp.). Добыта вертикальной сѣтью изъ Гвинейскаго залива съ глубины 3500 метровъ ($^1/_4$).

камеры, къ одной изъ которыхъ приросло тѣло животнаго. Наутилусъ живетъ въ средней глубины слояхъ Индійскаго океана. „Чэлленджеру“ удалось добыть около острововъ Фиджи живой экземпляръ этого животнаго съ глубины 315 морскихъ саженъ. Вытащенный на поверхность моря, наутилусъ быстро плавалъ спиной впередъ, но уже не былъ въ состояніи, вслѣдствіе уменьшившагося давленія на тѣло, опускаться внизъ.

Очень интересный экземпляръ головоногаго добытъ былъ также экспедиціей „Вальдивіи“ въ окрестностяхъ Сомалійскаго побережья съ глубины 370 саженъ. Это былъ осьминогъ ярко-фіолетоваго цвѣта, имѣвшій въ длину 21 сантиметръ. Щупальца его были усажены только однимъ рядомъ присосокъ; изъ нихъ спинная пара была самая длинная; даже въ сокра-

Головоногій слизень (Callitteuthis sp.), усѣянный съ брюшной стороны свѣтящимися органами (ест. вел.) Добытъ вертикальной сѣтью въ экваторіальной части Индійскаго океана съ глубины $1^1/_2$ версты.

щенномъ состояніи она имѣла 40 сантиметровъ въ длину. Самой характерной особенностью вновь открытой формы было присутствіе широкой оторочки въ видѣ плавника, тянувшейся вдоль наружной поверхности щупалецъ. Когда щупальца завертывались за тѣло, то все животное какъ бы окутывалось второй мантіей.



Свѣтящійся головоногій слизень Энноплотеутесъ діадема (Enoplotheutes diadema Ch. n. sp.), добытый вертикальной сѣтью въ окрестностяхъ острова Бувэ съ глубины 1500 метровъ. Снимокъ съ живого животнаго (ест. вел.).

Вообще говоря, глубоководный образъ жизни менѣе отразился на строеніи тѣла слизняковъ, чѣмъ представителей другихъ типовъ животнаго царства. Организмъ этихъ животныхъ слишкомъ мало податливъ и не обладаетъ способностью приспособляться къ окружающей средѣ въ той мѣрѣ, какъ мы это встрѣчаемъ у представителей другихъ типовъ животнаго царства.

Переходя къ рыбамъ, мы должны прежде всего замѣтить, что отдѣльные представители глубоководныхъ рыбъ были сравнительно уже давно извѣстны. Море случайно выбрасывало одну или другую изъ этихъ странныхъ формъ на берегъ. Иногда попадались онѣ случайно и въ сѣти рыбаковъ. Особенно привлекали къ себѣ вниманіе красивые трахиптерусы со своимъ серебристымъ лентовиднымъ тѣломъ длиною до трехъ саженъ. Въ промежутокъ времени съ 1750 по 1884 годъ было поймано 14 экземпляровъ этихъ рыбъ у скандинавскаго побережья и 19 экземпляровъ у англійскаго берега. Еще очень многое въ жизни

трахинтерусовъ является весьма загадочнымъ, а извѣстный ученый Агассицъ полагаетъ даже, что они живутъ далеко не на той значительной глубинѣ, какъ это раньше думали. „Чэлленджеръ“ добылъ одинъ очень маленькій экземпляръ трахинтеруса съ глубины 700 морскихъ саженъ. Къ сожалѣнію, однако же, благодаря несовершенству устройства вертикальной сѣти, нельзя поручиться за то, что рыба эта не могла попасть въ сѣть при обратномъ вытаскиваніи ея изъ воды на несравненно меньшей глубинѣ.

Но еще задолго до того времени, когда натуралисты обратили вниманіе на глубоководную фауну, въ одномъ мѣстѣ земного шара уже производился издавна успѣшный ловъ глубоководныхъ рыбъ. Это мѣсто находится у береговъ Португаліи въ окрестностяхъ Сетубала. Ловъ производится здѣсь на глубинѣ отъ 650 до 820 морскихъ саженъ, причемъ къ каждой лесѣ прикрѣпляется отъ 400 до 800 рыболовныхъ крючковъ.

Первый ученый, занявшійся изученіемъ глубоководныхъ рыбъ, былъ итальянецъ Риссо (род. въ 1777 г., умеръ въ 1845 году). Описывая рыбъ Генуэзскаго залива, онъ изслѣдовалъ среди нихъ и нѣсколькихъ глубоководныхъ представителей. Вслѣдъ за Риссо и другіе ученые стали удѣлять вниманіе глубоководной фаунѣ, благодаря трудамъ которыхъ было описано до 30 формъ глубоководныхъ рыбъ. Вмѣстѣ съ началомъ научныхъ глубоководныхъ экспедицій количество глубоководныхъ формъ быстро увеличилось, дойдя до 177. Одна экспедиція „Чэлленджера“ добыла 610 экземпляровъ глубоководныхъ рыбъ, среди которыхъ оказалось 44 новыхъ вида. Еще болѣе посчастливилось „Талисману“: несмотря на болѣе короткое, сравнительно съ „Чэлленджеромъ“ время путешествія, онъ добылъ на глубинѣ отъ 100 до 2800 морскихъ саженъ около 4000 экземпляровъ рыбъ, принадлежавшихъ къ 140 видамъ. Во многихъ мѣстахъ, судя по результатамъ глубоко-

воднаго лова, море прямо кишитъ рыбами. Такъ, 29 іюля н. ст. французская экспедиція добыла въ окрестностяхъ о-вовъ Зеленаго мыса, съ глубины около 250 морскихъ саженъ, не менѣе 1031 экземпляра одного вида глубоководной рыбы.

Нѣтъ никакого сомнѣнія, что вертикальное распредѣленіе рыбъ въ океанѣ далеко не отличается строгой опредѣленностью, а, напротивъ того, подвержено значительнымъ періодическимъ колебаніямъ. Одни виды рыбъ день проводятъ на значительной глубинѣ, а въ темныя тихія безлунныя ночи приближаются къ поверхности. Другія рыбы, обитающія въ болѣе холодныхъ моряхъ, при наступленіи холоднаго времени года, опускаются въ болѣе глубокіе слои воды, не подверженные годичнымъ колебаніямъ температуры. Наконецъ, цѣлый рядъ рыбъ выходитъ на поверхность моря во время метанія икры, гдѣ имѣются болѣе благопріятныя условія для развитія молоди. Замѣчательно при этомъ, что икра нѣкоторыхъ рыбъ, держащихся на глубинѣ отъ 300 до 400 морскихъ саженъ, развивается на поверхности моря несмотря на то, что взрослые экземпляры этого вида никогда не покидаютъ добровольно мѣста своего обитанія и, стало быть, не поднимаются на поверхность моря и во время метанія икры. Нужно предположить, что икра откладывается рыбой на опредѣленной глубинѣ, сама подымается на поверхность моря, а вышедшая изъ нея молодь, спустя извѣстный промежутокъ времени, снова опускается въ глубину. Однако, нѣтъ никакого сомнѣнія въ томъ, что икра многихъ глубоководныхъ рыбъ развивается на днѣ моря.

„Если мы только представимъ себѣ“, говоритъ Гюнтеръ, „тѣ громадныя различія въ жизненныхъ условіяхъ, среди которыхъ должна развиваться та и другая икра—одна среди яркаго свѣта, тепла и постояннаго притока кислорода, другая среди вѣчнаго мрака, холода и при скудномъ доступѣ кислорода,—то мы неволь-

но придемъ ка заключенію, что икра перваго рода принадлежитъ такимъ глубоководнымъ рыбамъ, которыя въ существенныхъ чертахъ своей организаціи вполнѣ схожи съ обычнымъ организмомъ рыбы, тогда какъ икра второго рода принадлежитъ тѣмъ страннымъ видамъ рыбъ, которымъ невольно дивится всякій изслѣдователь". Однѣ являются древнѣйшими глубоководными формами, вполнѣ приспособившимися къ своеобразнымъ условіямъ своего существованія, другія же лишь сравнительно недавніе обитатели морской пучины. То явленіе, что икра этихъ рыбъ для своего развитія должна попасть на поверхность моря, какъ бы указываетъ на минувшую исторію ихъ предковъ.

Относительно происхожденія глубоководной фауны рыбъ, можно сказать, что большинство ея представителей произошло отъ нынѣ живущихъ формъ, претерпѣвъ цѣлый рядъ измѣненій подъ вліяніемъ своеобразныхъ условій новой среды. Во всякомъ случаѣ организація ихъ имѣетъ мало общихъ чертъ съ организаціей болѣе древнихъ обитателей нашихъ морей. Только одна акула [1]) представляетъ исключеніе: ея зубы напоминаютъ отдаленныхъ предковъ рыбъ изъ девонской эпохи, а все тѣло, по своему строенію, соотвѣтствуетъ строенію зародышей низшихъ представителей семейства акулъ.

Всѣхъ глубоководныхъ рыбъ мы можемъ разбить на двѣ главныхъ группы: рыбы пелагическія и рыбы донныя. Однѣ живутъ одинаково далеко какъ отъ поверхности моря, такъ и до дна, жизнь другихъ въ большей или меньшей степени пріурочена къ дну моря.

Прежде чѣмъ говорить объ окраскѣ тѣла глубоководныхъ рыбъ, мы должны сказать, нѣсколько словъ относительно окраски тѣла морскихъ рыбъ, живу-

[1]) Chlamydoselache anguinea.

вущихъ въ верхнихъ слояхъ воды, доступныхъ дневному свѣту.

Вообще говоря, окраска рыбъ имѣетъ двоякое значеніе. Однѣ рыбы, особенно многочисленныя подъ тропиками, отличаются очень пестрой окраской, причемъ, въ большинствѣ случаевъ, мясо этихъ рыбъ ядовито. Въ этомъ случаѣ мы можемъ предположить, что имѣемъ дѣло съ устрашающей, предупреждающей или отвращающей окраской. Въ большинствѣ же случаевъ окраска рыбъ относится къ категоріи охраняющихъ, дѣлающихъ данную рыбу мало замѣтной среди окружающей ее обстановки.

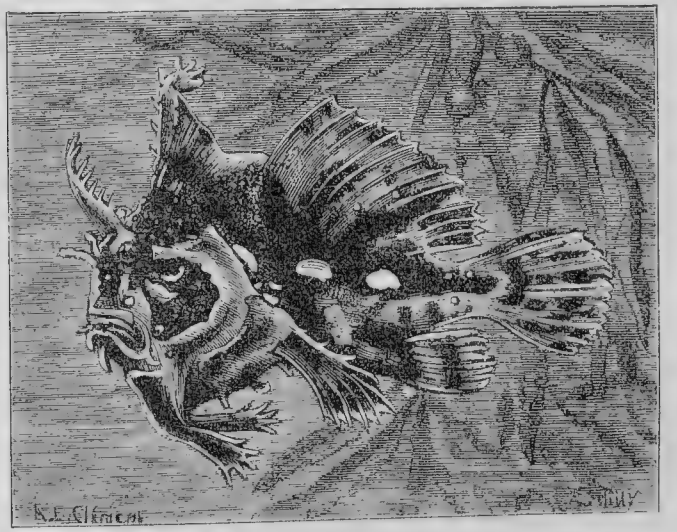
Рыбы, ведущія пелагическій образъ жизни, или ихъ личинки, имѣютъ очень прозрачное тѣло, даже кровь у нихъ представляетъ иногда совершенно безцвѣтную жидкость; здѣсь само отсутствіе окраски является средствомъ защиты. Рыбы, живущія на днѣ, по своей наружности соотвѣтствуютъ цвѣту послѣдняго, нѣкоторыя же обладаютъ даже способностью измѣнять свою окраску, приноровляя ее къ цвѣту дна. Другія, какъ, напримѣръ, иглорыбки, живутъ среди морскихъ водорослей, отъ которыхъ ихъ съ трудомъ отличаетъ даже опытный глазъ изслѣдователя. Наконецъ, морскіе коньки и удивительныя руконогія рыбы, снабженныя приноровленными къ лазанью четырьмя плавниками [1]), постоянно держатся среди Саргассовыхъ водорослей, необычайно напоминая не только по окраскѣ, но и по цѣлому ряду свѣшивающихся съ тѣла придатковъ самыхъ причудливыхъ очертаній, тотъ растительный міръ, среди котораго онѣ обитаютъ.

Рыбы, держащіяся близко къ поверхности моря, снизу имѣютъ, въ большинствѣ случаевъ, мутную окраску, сверху же окрашены въ темные, сѣрые, зеленоватые или голубоватые тоны; при этомъ часто поперекъ тѣла

---

[1]) Antennarius marmoratus.

тянутся темныя извилистыя полосы. Такимъ образомъ, эти животныя имѣютъ двойную защиту: летающія надъ поверхностью моря, питающіяся рыбою птицы лишь съ большимъ трудомъ могутъ различить среди волнующейся поверхности моря тѣло рыбы, тѣмъ болѣе, что поперечныя полосы необычайно близко напоминаютъ своимъ распредѣленіемъ свѣта и тѣни подвижную мор-

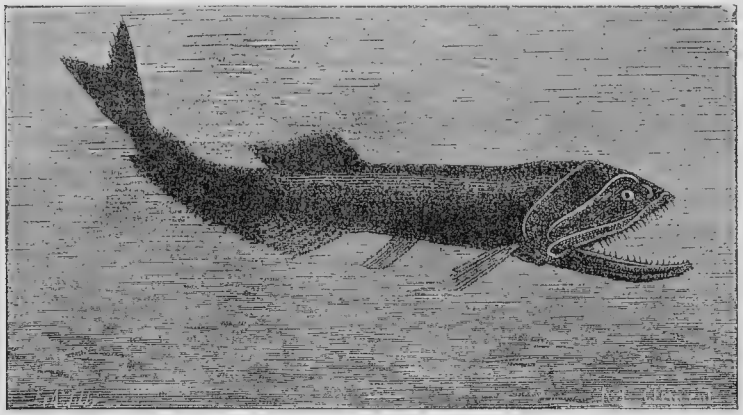


Саргассовая рыба (Antennarius marmoratus).

скую зыбь. Съ другой стороны, подводнымъ морскимъ хищникамъ также нелегко замѣтить свѣтлую брюшную поверхность на свѣтломъ фонѣ неба. Рыбы, обитающія въ болѣе глубокихъ слояхъ моря, хотя и доступныхъ лучамъ солнца, но недосягаемыхъ для птицъ, всѣ имѣютъ бѣловатую окраску, лишь плавники у нихъ часто бываютъ окрашены въ другой, чаще всего красный цвѣтъ.

Можно было бы думать, что большинство глубоководныхъ рыбъ, будучи навѣки лишено свѣта, должно

отличаться безразличной окраской,—сѣрой, буроватой, желтоватой, а мелкія изъ нихъ будутъ имѣть совершенно прозрачное тѣло, какъ это мы наблюдаемъ у животныхъ, обитающихъ въ пещерахъ. Дѣйствительно, около 12% глубоководныхъ рыбъ имѣютъ именно такую окраску. Можно было бы, далѣе, предполагать, что большинство глубоководныхъ рыбъ будетъ окрашено въ красный цвѣтъ, дополнительный къ зеленому цвѣту моря; однако,

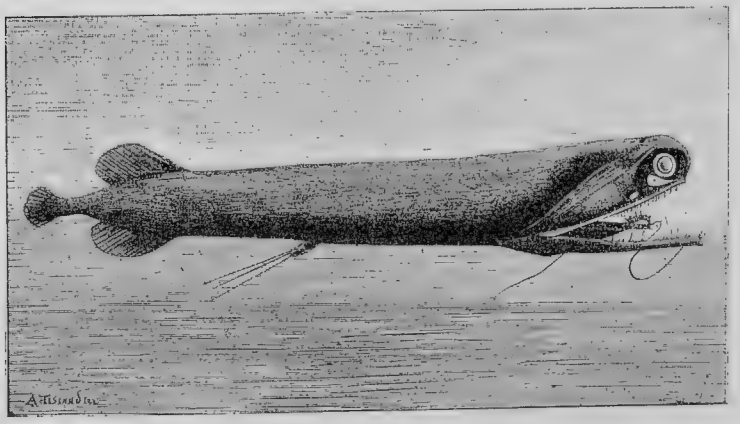


Черная глубоководная рыба Неостома (Neostoma bathyphilum) — съ глубины 2-хъ верстъ.

рыбъ съ подобной окраской было найдено только 3,5% Около 4% глубоководныхъ рыбъ имѣетъ серебристую окраску, наконецъ, одна глубоководная рыба окрашена въ фіолетовый цвѣтъ. Однако, большинство глубоководныхъ рыбъ (около 63%) окрашено въ темнобурый или въ глубоко-черный цвѣтъ, и только плавники иногда имѣютъ болѣе свѣтлую окраску.

Объяснить значеніе этой окраски далеко нелегко. Мы можемъ только сказать, что при смягченномъ цвѣтномъ освѣщеніи, предметъ, окрашенный въ темный цвѣтъ, будетъ на извѣстномъ разстояніи столь же мало замѣтенъ, какъ и окрашенный въ дополнитель-

ный цвѣтъ. Раки, голотуріи и другія низшія животныя, обитающія въ мелкихъ слояхъ моря, въ большинствѣ случаевъ, имѣютъ красную, пурпуровую или фіолетовую окраску. Красный пигментъ является основнымъ цвѣтомъ тѣла большинства ракообразныхъ. Мы, дѣйствительно, знаемъ, что, когда послѣ смерти животнаго разрушаются темныя поверхностныя массы пигмента, маскирующія красную окраску, щитокъ принимаетъ красный цвѣтъ.



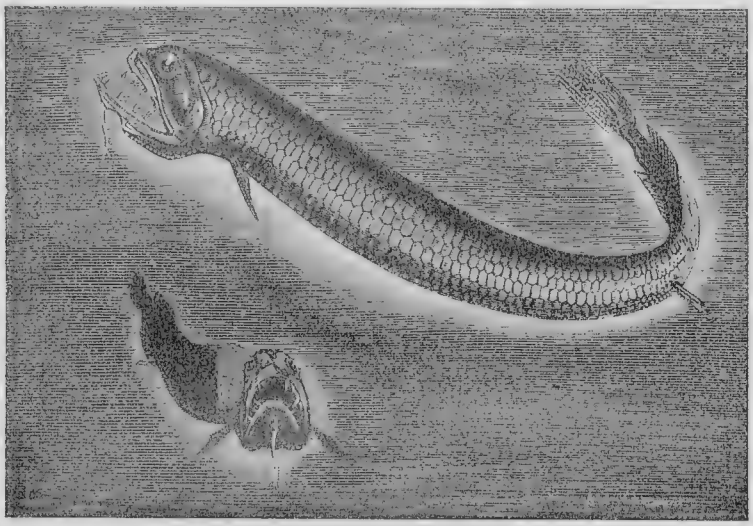
Глубоководная рыба Малакостеусъ (Malacosteus niger).

Такъ же обстоитъ дѣло съ черной окраской глубоководныхъ рыбъ.

Мы должны допустить, какъ уже было раньше сказано, что эти животныя представляютъ изъ себя видоизмѣненныхъ потомковъ предковъ, обитавшихъ въ мелкой водѣ; стало быть, мы должны выяснить себѣ основные принципы окраски этихъ рыбъ, чтобы понять окраску глубоководныхъ рыбъ.

Большого интереса заслуживаютъ также свѣтящіеся органы, найденные у значительнаго числа глубоководныхъ рыбъ. Долженъ напомнить, что у большинства

рыбъ имѣется по обѣимъ сторонамъ тѣла своеобразный органъ, т. н. „боковая линія“, разсматриваемая большинствомъ ученыхъ, какъ органъ шестого чувства, т. к. на всемъ своемъ протяженіи по обѣимъ сторонамъ тѣла, она снабжена чувствительными нервными окончаніями. Ученые предполагаютъ, что, при посредствѣ боковой линіи рыбы воспринимаютъ батиметрическія ощу-

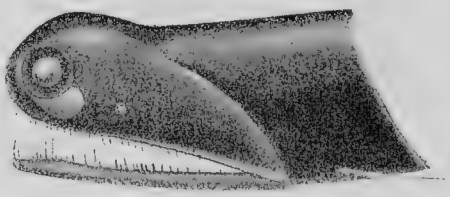


Свѣтящаяся глубоководная рыба съ глубины въ одну версту (Stomias boa). ($^1/_3$ ест. вел.).

щенія, т.-е. опредѣляютъ, на основаніи измѣнившагося водяного давленія, ту глубину, на которой находятся.

Свѣтящіеся органы глубоководныхъ рыбъ, въ большинствѣ случаевъ, расположены въ области боковой линіи. По изслѣдованіямъ Гюнтера, эти органы распредѣлены неравномѣрно среди различныхъ семействъ глубоководныхъ рыбъ. При этомъ замѣчательно что свѣтящіеся органы отсутствуютъ тамъ, гдѣ рыба выдѣляетъ значительное количество слизи, которая сама

по себѣ обладаетъ способностью свѣченія. Въ своемъ простѣйшемъ видѣ свѣтящіеся органы представляютъ безчисленное количество бугорковъ на поверхности кожи, расположенныхъ рядами, соотвѣтственно мышечнымъ сегментамъ. У другихъ видовъ рыбъ эти органы являются въ менѣе крупныхъ размѣрахъ, имѣютъ видъ круглыхъ красныхъ и зеленыхъ пятенъ, расположенныхъ въ два ряда на нижней поверхности тѣла, на головѣ и на жаберныхъ крышкахъ. Иногда подобнымъ пятнамъ свойствененъ перламутровый блескъ. У нѣкоторыхъ глубоководныхъ рыбъ свѣтящіеся органы помѣщаются въ особыхъ впадинахъ ниже глазъ. У другихъ они представляютъ впадины, изъ которыхъ могутъ высовываться длинныя нити.



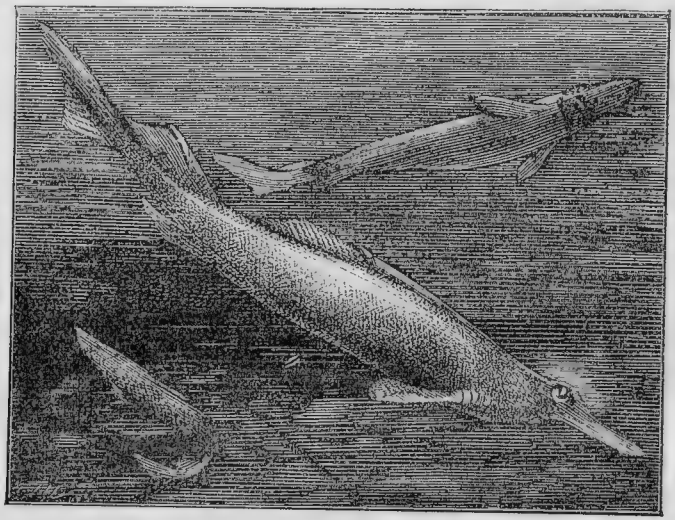
Голова глубоководной рыбы (Malacosteus n. sp.) съ двумя парами свѣтящихся органовъ. Органъ, расположенный надъ глазами, при жизни блеститъ рубиново-краснымъ цвѣтомъ, задній имѣетъ суженіе, подобное глазу, лежитъ въ углубленіи и блеститъ зеленымъ цвѣтомъ ($^2/_1$). Добытъ вертикальной сѣтью съ пятиверстной глубины въ южной части Атлантическ. океана.

Относительно значенія свѣтящихся органовъ для жизни животныхъ высказано было нѣсколько предположеній. Прежде всего, свѣтъ, производимый свѣтящимися органами, можетъ, дѣйствительно, помогать животнымъ отыскивать добычу, тѣмъ болѣе, что, въ случаѣ значительнаго развитія этихъ органовъ, отправленіе ихъ подчинено волѣ животнаго. Особенно полезны въ этомъ отношеніи крупныя свѣтящіяся пятна, находящіяся подъ глазами нѣкоторыхъ глубоководныхъ рыбъ и посылающія свои лучи какъ разъ по тому направленію, въ которомъ рыба ищетъ добычу.

Въ другихъ случаяхъ, когда свѣтящіеся органы размѣщены на плавникахъ и нитевидныхъ придаткахъ, они, по всей вѣроятности, имѣютъ своимъ назначеніемъ при-

влекать къ себѣ другихъ животныхъ. Всѣмъ хорошо извѣстна притягательная сила свѣта на ночныхъ и водяныхъ животныхъ.

Любопытно отмѣтить, что крупные зеленые глаза одной глубоководной акулы [1]) являются въ то же самое время органами свѣченія и даютъ своеобразный свѣтъ, замѣтный даже днемъ.



Глубоководная акула (Centrophorus halceus) со свѣтящимися глазами.

Органы зрѣнія глубоководныхъ рыбъ весьма разнообразны по степени своего развитія: мы встрѣчаемъ здѣсь всевозможные переходы, начиная отъ совершенно слѣпыхъ рыбъ и кончая формами съ крупными, безобразно выдающимися, т. н. „телескопическими“ глазами. Подобные „телескопическіе“ глаза то расположены горизонтально и направлены впередъ, то поднимаются отвѣсно кверху. Подобные телескопическіе глаза найдены были экспедиціей „Вальдивіи“ не только у мно-

[1]) Centrophorus halceus.

гихъ глубоководныхъ рыбъ, но и у головоногихъ слизней. Конечно, только точное анатомическое изслѣдова-

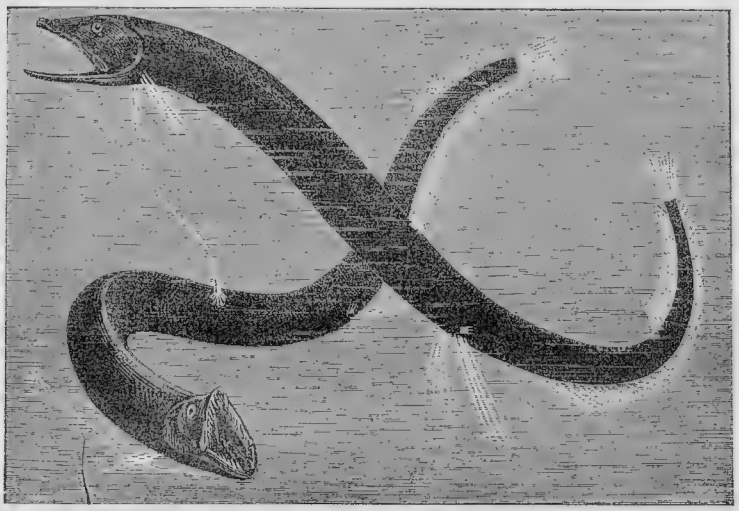
Молодая форма глубоководной рыбы со стебельчатыми глазами, добытая изъ экваторіальной части Индійскаго океана съ 2-хъ верстной глубины (ув. $^3/_1$). У всѣхъ экземпляровъ передъ заднимъ плавникомъ длинный придатокъ. Слѣва изображена голова другой молодой формы съ болѣе толстыми и короткими глазными стебельками, добытая изъ глубинъ Атлантическаго океана.

Обычныя глубоководныя рыбы Целоринхъ (вверху) и Батигадъ (внизу) (Coelorchynchus fasciatus Günter и Bathygadus longifilis G. e. B. Первый добытъ съ глубины 500 метровъ, а второй—съ глубины 1289 метровъ ($^1/_1$).

ніе этихъ странныхъ органовъ зрѣнія дастъ возможность высказаться вполнѣ опредѣленно относительно ихъ физіологическаго назначенія. Пока же приходится

ограничиться предположеніемъ, что подобнаго рода глаза особенно удобны для улавливанія движеній.

Что касается другихъ органовъ чувствъ, то замѣчено, что у нѣкоторыхъ глубоководныхъ рыбъ отдѣльные лучи грудныхъ и брюшныхъ плавниковъ отличаются особенной длиной и тонкостью строенія. У батиптероиса[1]) подобные придатки, вилообразно раздѣленные

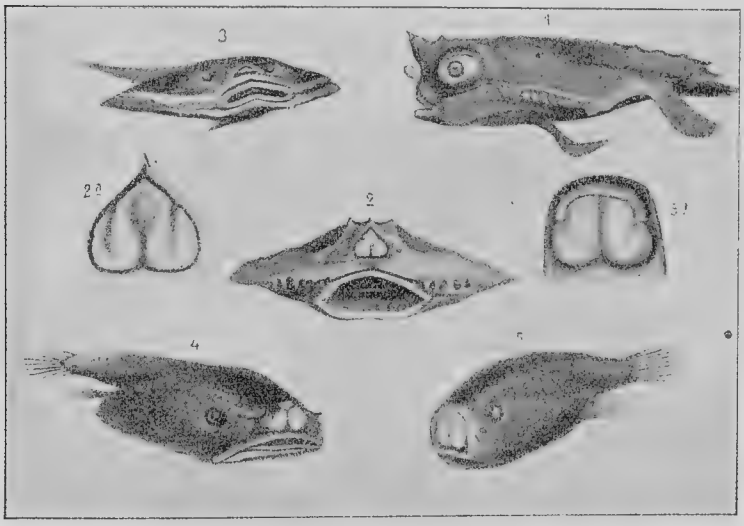


Глубоководная рыба (Eustomias obscurus) съ длинными осязательными придатками на нижней челюсти. Добыта съ глубины 3-хъ верстъ.

на концѣ, превышаютъ своей длиной тѣло рыбы и обладаютъ способностью самостоятельнаго движенія. По всей вѣроятности, мы имѣемъ здѣсь дѣло съ своеобразными органами осязанія. У другой рыбы [2]), добытой „Талисманомъ“ съ глубины около 3-хъ верстъ, въ сѣверной части Атлантическаго океана, съ нижней челюсти свѣшивается длинная бѣлая нить, оканчивающаяся на свободномъ концѣ двойнымъ вздутіемъ. Конечное вздутіе

[1]) Enstomias obscurus [2]) Bathipterois longipes.

снабжено рядомъ булавовидныхъ придатковъ, расположенныхъ полукругомъ, которые, какъ весьма вѣроятно, и являются весьма тонкими осязательными органами. Ко многимъ придаткамъ подобнаго рода подходятъ слова Агассица, сказанныя по поводу придатковъ у батитероиса: „Эти придатки, вытянутые впередъ, помогаютъ рыбѣ развѣдывать дорогу, когда рыба ощупью дви-



Различнаго рода образованія на головѣ глубоководныхъ рукоперыхъ рыбъ. 1. Malthopsis luteus Alcock. Вост. берегъ Африки, 658 метровъ. 2. Halicmetus n. sp. Занзибаръ, 465 метр. 2а. Головной органъ той же рыбы при болѣе сильномъ увеличеніи. 3. Halicmetus n. sp. 614 м. Южная часть канала Ніасъ. 4 и 5. Два новыхъ рода изъ сем. Onchocephalidae. 1289 и 1024 метра, восточный берегъ Африки. 5а. Головной органъ съ передней стороны, при болѣе сильномъ увеличеніи.

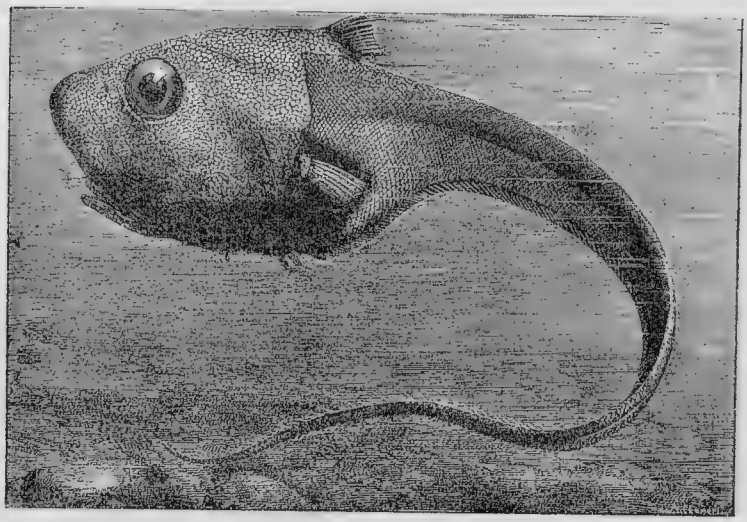
гается впередъ среди мрака; съ помощью этихъ же придатковъ рыба изслѣдуетъ подводный илъ, отыскивая спрятавшуюся въ немъ добычу“.

По сторонамъ тѣла Мѣшкоглоточника [1]), одного изъ самыхъ удивительныхъ представителей глубоководной

[1]) Saccopharynx Bairdia.

фауны, открытаго экспедиціей „Блэка", боковая линія снабжена цѣлымъ рядомъ стилевидныхъ придатковъ, расположенныхъ группами по 4—5 въ каждой. Агассицъ полагаетъ, что эти придатки служатъ также цѣлямъ осязанія, если только они не приноровлены къ распознаванію глубины, на которой находится рыба.

Что касается другихъ анатомическихъ особенностей



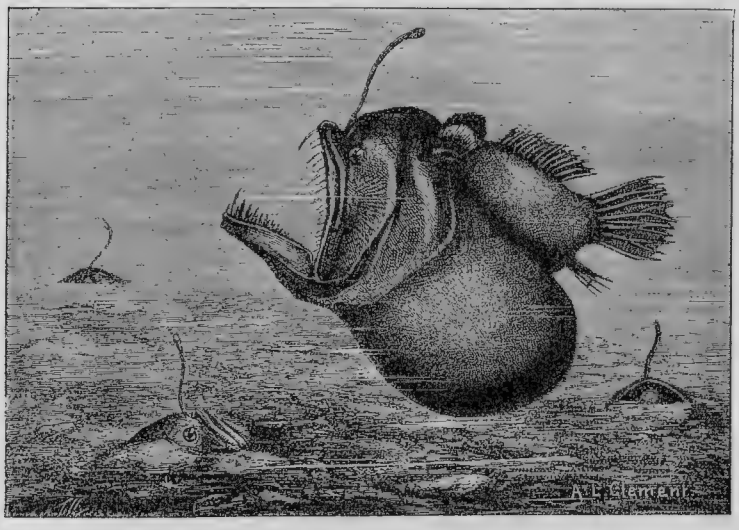
Глубоководная длиннохвостая рыба Макруръ (Macrurus globiceps), добытая съ глубины 1400 м. саженъ.

глубоководныхъ рыбъ, то здѣсь, прежде всего, обращаютъ на себя вниманіе органы дыханія и пищеваренія.

Сравнительно съ рыбами, живущими въ поверхностныхъ слояхъ моря, органы дыханія глубоководныхъ рыбъ менѣе развиты: жаберные лепестки короче и не столь многочисленны, благодаря чему вся дыхательная поверхность значительно меньше. Исходя изъ этого наблюденія, Гюнтеръ полагаетъ, что процессъ дыханія въ морской глубинѣ совершается не столь энергично, какъ

на поверхности, что, по всей вѣроятности, находится въ связи съ болѣе низкой температурой глубокихъ морскихъ слоевъ, оказывающей значительное вліяніе на кровообращеніе и дыханіе животныхъ.

Плавательный пузырь у большинства пойманныхъ глубоководныхъ рыбъ оказывается разорваннымъ, вслѣдствіе уменьшившагося наружнаго давленія. Повидимо-



Меланоцетъ (Melanocoetus Johnstoni). ($^1/_3$ ест. вел.).

му, однако, у многихъ глубоководныхъ рыбъ имѣются спеціальныя мышцы для того, чтобы регулировать его объемъ. Во всякомъ случаѣ, мы должны сказать, что этотъ органъ не подвергся какимъ-либо особеннымъ измѣненіямъ въ зависимости отъ пребыванія рыбы въ глубокихъ слояхъ моря: онъ имѣется у всѣхъ тѣхъ видовъ, ближайшіе родичи которыхъ изъ верхнихъ слоевъ моря снабжены имъ, и отсутствуетъ у тѣхъ, мелководные родичи которыхъ лишены его.

Большинство глубоководныхъ рыбъ отличается хищническими наклонностями. Это сказывается въ силь-

номъ развитіи пасти, вооруженной громадными зубами, и громадномъ развитіи желудка. У одной рыбы, добытой экспедиціей „Чэлленджера“, въ желудкѣ помѣщалась другая, проглоченная ею, которая при одинаковой длинѣ съ первой, была вдвое толще ея.

Въ желудкѣ Мѣшкоглоточника также была найдена рыба толще его самого.

Мясо глубоководныхъ рыбъ, въ большинствѣ случаевъ, очень дрябло и мягко, кости весьма бѣдны известковыми солями и заключаютъ въ себѣ обширныя

Крупноротъ (Megalopharynx n. gen. Brauer). Добытъ вертикальной сѣтью въ Гвинейскомъ заливѣ съ глубины 3 верстъ ($^3/_4$).

пустыя пространства. По крайней мѣрѣ, такими являются эти рыбы, будучи вытащены на поверхность, гдѣ тѣло ихъ не подвергается нормальному для нихъ громадному давленію. Разсматривая строеніе тѣла этихъ рыбъ, мы можемъ предположить, что однѣ изъ нихъ способны къ быстрымъ и продолжительнымъ движеніямъ, тогда какъ другія подстерегаютъ добычу, закопавшись въ донный илъ. Такъ тонкохвостый крупноголовый Макруръ [1]), вся форма тѣла котораго говоритъ за то, что онъ неспособенъ къ быстрымъ движеніямъ, и неуклюжій толстобрюхій меланоцетъ [2]), пользующійся своимъ лобнымъ придаткомъ, какъ своего рода удочкой для приманки другихъ рыбъ, очевидно ведутъ мало подвижный образъ жизни. Мѣшкоглоточникъ, чудище, соединяющее въ себѣ одновременно и ложку и воронку, врядъ ли можетъ съ удобствомъ передвигать-

[1]) Macrurus globiceps. [2]) Melanocoetus Johnstoni.

ся по дну, но за то ему хорошо подстерегать добычу, закопавшись въ илѣ и выставивъ наружу свою громадную, почти совершенно лишенную зубовъ пасть.

Такимъ образомъ и въ глубокой морской пучинѣ кипитъ та же вѣчная и неугомонная борьба за жизнь со своими страхами и надеждами, побѣдами и неизбѣжными жертвами, какъ и вездѣ на землѣ—и въ морѣ и на сушѣ.

Вытаскиваніе трала на палубу „Вальдиви“
17 Декабря 1898 года.

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ.

Русскія морскія біологическія станціи.

Для изученія жизни моря существуютъ особыя учрежденія, извѣстныя подъ именемъ морскихъ біологическихъ станцій. Особенною славою пользуется Неаполитанская станція, основанная покойнымъ профессоромъ Антономъ Дорномъ.

Изъ русскихъ морскихъ біологическихъ станцій наибольшею благоустроенностью отличаются Вилла-Франкская станція на берегу Средиземнаго моря въ области французской Ривьеры, Черноморская зоологическая станція въ Севастополѣ и Мурманская біологическая станція на берегу Сѣвернаго Ледовитаго океана.

Вилла-Франкская біологическая станція находится въ разстояніи получаса ѣзды отъ Монако по направленію къ Ниццѣ. Пройдя живописный городокъ, а затѣмъ крѣпость и казармы гарнизона, мы послѣ двадцатиминутной ходьбы останавливаемся передъ скромнымъ просторнымъ зданіемъ. Это Вилла-Франкская русская зоологическая лабораторія.

Станція состоитъ изъ трехъ этажей: одного подвальнаго, перваго этажа и мезонина. Подвальный этажъ представляетъ складъ разныхъ принадлежностей станціи, кромѣ того, здѣсь въ небольшой комнатѣ стоятъ моторъ и машины, накачивающіе морскую воду въ резервуары, находящіеся подъ и надъ крышею всего зданія и

питающіе акваріи. Первый этажъ заключаетъ длинный залъ въ видѣ галлереи очень значительной высоты (15 метровъ), въ которой съ одной стороны открываются акваріи, съ другой—находятся двери въ кабинеты и залы для работающихъ. Помѣщеніе зала темнѣе и свѣтъ проникаетъ въ него чрезъ акваріи, которые такимъ образомъ являются блестяще освѣщенными.

Изъ галлереи большая створчатая стеклянная дверь ведетъ съ одной стороны въ библіотеку, съ другой стороны два перехода соединяютъ ее съ музеемъ, гдѣ собраны прекрасно консервированные представители фауны. Отдѣльный коридоръ ведетъ въ свѣтлую залу, гдѣ помѣщаются небольшіе акваріи и фонтанъ съ бассейномъ. Наконецъ, въ первомъ этажѣ находится еще складъ для посуды и комната для консерваціи животныхъ.

Мезонинъ состоитъ изъ двухъ сообщающихся между собой амфиладъ комнатъ, изъ которыхъ однѣ открываются окнами въ садъ, другія — на море. Въ нихъ устроены кабинеты и спальни для пріѣзжающихъ натуралистовъ. Мезонинъ соединенъ съ галлереей двумя лѣстницами. Въ мезонинѣ же помѣщается большой резервуаръ воды, вмѣстимостью до 30 куб. литровъ. Другой резервуаръ, значительно меньшій, находится на одной изъ башенъ.

Съ трехъ сторонъ станціи, западной, южной и сѣверной, разбиты три сада, въ которыхъ, наряду съ декоративными растеніями, имѣются и плодовыя.

У станціи съ 1900 года имѣется собственная яхта „Веллелла“—трехмачтовое судно съ вспомогательнымъ керосиновымъ двигателемъ въ 6 лошадиныхъ силъ. Длина яхты 12 метровъ, наибольшая ширина 3 метра. Часть судна, сидящая въ водѣ, обшита мѣдью. По серединѣ яхты просторная каюта, сдѣланная изъ прочной сосны, съ лавками по бокамъ, которыя посредствомъ поднятія одной половины легко могутъ быть превра-

щены въ койки. Посреди каюты помѣщается складной столъ, на которомъ производится разборка добытаго матеріала. Двустворчатая дверь изъ каюты ведетъ въ небольшую переднюю, съ боку которой находится удобный туалетный столикъ, снабженный прѣсною водою. Изъ передней другая дверь ведетъ въ помѣщеніе, называемое кокпитомъ, на кормовомъ концѣ котораго поставленъ моторъ. Въ боковыхъ стѣнкахъ каюты и кокпита расположены объемистые шкапчики для помѣщенія сосудовъ, реактивовъ и разныхъ другихъ принадлежностей, необходимыхъ для сохраненія пойманныхъ животныхъ. Впереди, у главной мачты, поставлена ручная чугунная лебедка, а на носу устроено помѣщеніе для канатовъ, желѣзныхъ цѣпей, драгъ, швабръ и т. д.

Грузъ судна опредѣленъ въ 13 тоннъ, и оно сидитъ въ водѣ приблизительно на одинъ метръ.

Парусное вооруженіе яхты настолько сильно, что даже при слабомъ попутномъ вѣтрѣ она идетъ на парусахъ сильнѣе, чѣмъ съ моторомъ. Моторъ нуженъ главнымъ образомъ для того, чтобы имѣть возможность во всякое время выйти изъ бухты въ открытое море и для борьбы съ противнымъ вѣтромъ. При меньшемъ ходѣ машины безъ помощи парусовъ, яхта дѣлаетъ около пяти узловъ въ часъ, т.-е. приблизительно отъ 9 до 10 верстъ. Кромѣ того, при яхтѣ имѣются весла и маленькая спасательная лодочка.

Вотъ какъ описываетъ Виллафронскую станцію В. Д. Лепешкинъ:

Зданіе станціи состоитъ изъ двухъ корпусовъ, непосредственно примыкающихъ другъ къ другу и образующихъ одно цѣлое.

Мы входимъ по нѣсколькимъ ступенямъ каменной лѣстницы въ сѣни, а изъ нихъ въ довольно просторную комнату, съ видомъ на бухту. Здѣсь стоитъ какъ разъ у оконъ большой столъ и на немъ рядъ стеклян-

ныхъ банокъ, содержащихъ утренній пелагическій [1]) ловъ. Мы его спѣшимъ разсмотрѣть: не попалось-ли сегодня то животное, которое намъ нужно для нашей спеціальной работы?

Къ сожалѣнію, часто отходишь съ разочарованіемъ отъ стола. Пелагическія животныя очень капризны; ихъ появленіе, повидимому, зависитъ отъ направленія морскихъ теченій. Теченіе перемѣнитъ свой путь—и приходится недѣлями ждать тѣхъ животныхъ, которыя вчера еще попадались десятками, такъ что ихъ некуда было дѣвать. Здѣсь же, въ акваріумѣ обычнаго типа, живутъ разнообразныя пестрыя морскія рыбки. Постараемся гдѣ-нибудь на оконномъ стеклѣ или на занавѣскѣ изловить муху и поднести ее къ поверхности воды въ акваріумѣ; всѣ рыбки, очевидно, пріученныя къ такой кормежкѣ, бросаются на муху; особенно быстро подплываетъ любимецъ станціи — небольшая бойкая рыбка „морская собачка“ (Blennius) и, благодаря своей особой прирученности и смѣлости, быстро захватываетъ муху, вырывая ее изъ рукъ. Тутъ же въ водѣ, качаясь на стебелькѣ водоросли, къ которой прицѣпились своимъ хвостомъ, сидятъ морскіе коньки съ лошадиными мордочками. Гдѣ-нибудь подъ камнемъ притаились причудливаго вида бычки, снуютъ пестрые представители лабридъ (особенно красивы красные и ярко-зеленые) и нитевидно тонкія морскія иглы.

Второй акваріумъ рѣзко отличается отъ перваго; въ немъ не посажено ни одного растенія, нѣтъ скалы, нѣтъ водорослей: просто налита вода въ пустой акваріумъ, и эта вода постоянно мѣняется. Здѣсь содержатся тѣ прозрачныя, необычайной нѣжности пелагическія животныя, которыхъ мы видѣли въ банкахъ. Къ

---

[1]) Пелагическими называются тѣ организмы, которые живутъ не прикрѣпленными ко дну моря, а свободно плаваютъ въ водѣ (обыкновенно сальпы, медузы, гребняки и т. д.)

сожалѣнію, животныя эти столь нѣжны, столь преходящи, что многія изъ нихъ погибаютъ черезъ нѣсколько часовъ; хорошо, если та или другая медуза проживетъ сутки или немного болѣе.

Въ срединѣ комнаты небольшой низкій бассейнъ со скалой и фонтаномъ. Такіе же бассейны расположены подъ аквaріумами. Въ бассейнахъ вы можете найти киноварно красныхъ морскихъ звѣздъ, колючихъ морскихъ ежей, голотурій, напоминающихъ живую ползучую колбасу, осьминоговъ и сепій, которыя выпускаютъ темное облако краски, если ихъ потревожить и спугнуть. Повидимому, сепіямъ живется недурно въ этихъ помѣщеніяхъ: онѣ даже несутъ здѣсь свои яйца, и разъ ассистентъ станціи В. П. Горяевъ нашелъ цѣлыя грозди этихъ яицъ, похожія на виноградныя кисти.

Изъ этой первой комнаты дверь ведетъ въ слѣдующую, болѣе просторную. Здѣсь рядъ столовъ для занимающихся. Это первая лабораторная комната. Параллельно ей идетъ коридоръ, по которому мы и проходимъ, чтобы зайти въ помѣщеніе завѣдующаго станціей М. М. Давыдова. Онъ предложитъ вамъ подъ его руководствомъ обойти станцію и всегда радъ дать всякія объясненія.

Вы идете дальше. Проходите мимо комнаты, гдѣ происходитъ, такъ сказать, грязная работа: здѣсь препарируются животныя, приготовляются реактивы, упаковываются мастерски консервированные представители мѣстной фауны и отправляются какъ въ различныя университетскія лабораторіи, такъ и частнымъ лицамъ. Здѣсь же рядомъ только что возникшій станціонный музей. Современемъ здѣсь соберутся представители всѣхъ обитателей Вилла-Франкской бухты. Посѣтитель, внимательно присмотрѣвшись къ коллекціямъ, составитъ себѣ наглядное понятіе о мѣстной фаунѣ; ученый сразу оріентируется въ научномъ названіи того или

другого заинтересовавшаго его животнаго безъ надобности въ долгихъ справкахъ и розыскахъ въ спеціальныхъ сочиненіяхъ.

Осмотрѣвъ музей, мы переходимъ въ слѣдующую половину зданія. Прежде это былъ одинъ громадный каменный сарай съ окнами по обѣимъ сторонамъ. Теперь все измѣнилось. Сарай перегороженъ двумя продольными и одной поперечной стѣнами. Въ одной изъ продольныхъ стѣнъ, обращенной къ морю, вы замѣчаете рядъ дверей: онѣ ведутъ въ комнаты занимающихся на станціи. Кстати объ этихъ комнатахъ. Въ нихъ имѣется все нужное для занятій. Прежде всего—много свѣта, въ изобиліи проникающаго въ комнаты изъ большихъ оконъ; затѣмъ, всюду проведенная морская и прѣсная вода, всюду бассейны съ морской водой, отъ которыхъ отведены трубки; трубки эти соединяются съ акваріумами, въ которыхъ содержатся нужныя для изслѣдованія животныя. Стокъ воды изъ акваріумовъ производится путемъ сифоновъ или же прямо ставятъ акваріумы на столы со стокомъ въ водопроводъ. Въ каждой рабочей комнатѣ проведенъ газъ—немалое удобство для занимающихся.

Поперечная стѣна большой центральной залы забрана стеклами, и стеклянная же дверь ведетъ въ весьма полную и цѣнную библіотеку станціи. Здѣсь же, рядомъ съ библіотекой, темная комната для занятій фотографіей. Намъ осталось осмотрѣть самую интересную для посѣтителей часть станціи. Это—рядъ акваріумовъ, расположенныхъ въ продольной стѣнѣ большой центральной залы, противоположной той, которая обращена къ морю.

Вотъ передъ вами акваріумъ, наполненный самыми неподвижными представителями морской фауны: здѣсь собраны актиніи, хорошо вамъ извѣстныя по черноморскимъ ихъ представителямъ; здѣсь же на днѣ ползаютъ морскіе ежи, морскія звѣзды; кое-гдѣ торчатъ

трубки морскихъ червей; правду сказать, чтобы сразу убѣдиться, что въ этихъ трубкахъ, дѣйствительно, сидитъ червь, ихъ нужно разломать. Присутствіе въ трубкѣ животнаго не всегда замѣтно. Если, однако, терпѣливо понаблюдать за акваріумомъ нѣкоторое время, то замѣчаешь, какъ изъ свободнаго конца трубки начинаетъ показываться пучекъ перышковъ. Этотъ пучекъ начинаетъ подниматься, расти и обращается въ поразительно изящное образованіе, напоминающее такъ называемыя „перья марабу“. Это — придатки головы червя, которые онъ высунулъ изъ трубки; тѣло червя постоянно сидитъ въ ней и защищается ея твердыми стѣнками. Здѣсь-же въ акваріумѣ, на ниткѣ подвѣшенъ цѣлый рядъ полупрозрачныхъ желтыхъ мѣшочковъ. Это яйца акулъ. Они частью собраны на самой же станціи (акулы, содержимыя въ акваріумѣ, несутся), частью пойманы въ морѣ. Зародыши прекрасно развиваются и въ нѣкоторыхъ болѣе старыхъ яйцахъ можно замѣтить медленно двигающуюся внутри рыбу со своимъ громаднымъ желточнымъ пузыремъ. Акваріумъ этотъ, при бѣгломъ взглядѣ на него, поражаетъ, какъ уже сказано, неподвижностью своихъ обитателей. Иное дѣло, когда бросить въ него кусочки мяса. Тотчасъ же щупальца актиній начинаютъ двигаться, обхватываютъ куски пищи и забираютъ ее въ ротовое отверстіе.

Въ другомъ акваріумѣ мы находимъ цѣлое собраніе разнообразныхъ крабовъ, креветокъ, лангустовъ, раковъ-отшельниковъ и другихъ представителей ракообразныхъ. Это очень прожорливое племя. Стоитъ имъ дать сонную рыбку, какъ тотчасъ же поднимается война и погоня за падающей на дно акваріума добычей. Особенно потѣшны прозрачныя креветки. Онѣ очень проворны и на лету схватываютъ добычу; часто кусокъ приходится не по росту, и маленькому животному съ нимъ не управиться; подоспѣваетъ неуклюжій краббъ или другой ракъ и, уловивъ мгновеніе, ловко выхва-

тываетъ изо рта злополучной креветки добычу, которою она только что овладѣла. Акваріумъ этотъ всегда бываетъ чистъ отъ всякихъ объѣдковъ. Прожорливость ракообразныхъ такова, что они моментально пожираютъ до послѣдней крошки все, что имъ бросается.

Другіе акваріумы населены различными рыбами. Здѣсь особенно бросаются въ глаза змѣевидныя пестрыя мурены и акулы. Послѣднія, хотя и весьма обыкновенны въ Виллафранкской бухтѣ, но рѣдко попадаются въ неповрежденномъ состояніи. Помимо этого, онѣ довольно трудно уживаются въ неволѣ, зато, разъ привыкнувъ къ ней, повидимому, чувствуютъ себя вполнѣ хорошо и даже способны размножаться.

Самымъ интереснымъ обитателемъ акваріума представляется каракатица. Мѣшковидное тѣло, постоянно мѣняющее свой цвѣтъ по волѣ животнаго, длинныя, подвижныя, змѣевидно извивающіяся щупальца, громадные глаза—все это придаетъ каракатицѣ своеобразный отпечатокъ. Особенно интересенъ моментъ, когда каракатица ловитъ брошеннаго ей на съѣденіе живого краба. Обыкновенно она сидитъ, притаившись гдѣ-нибудь за скалой; ее даже трудно увидать въ засадѣ, тѣмъ болѣе, что тѣло животнаго принимаетъ окраску окружающихъ его камней. Замѣтивъ краба, каракатица порывистымъ движеніемъ брасается на него и сразу накрываетъ перепонкой, натянутой между основаніями щупальцевъ и ртомъ. Образуется какъ бы зонтикъ, который заключаетъ въ себя безпомощнаго краба. Поймавъ добычу, каракатица обыкновенно уходитъ опять въ камни и здѣсь высасываетъ тѣло пойманнаго ею животнаго. Повидимому, каракатица крайне враждебно относится къ себѣ подобнымъ. Къ тому экземпляру, который уже давно живетъ въ акваріумѣ, нѣсколько разъ пытались подсадить другого, но дѣло всегда кончалось смертью непрошеннаго гостя. Старая каракатица или немедленно вступала въ борьбу съ но-

вой и ранила ее или такъ долго гонялась за новымъ сожителемъ, что тотъ, ища спасенія, выскакивалъ изъ акваріума и погибалъ.

Намъ остается теперь сказать о водоснабженіи Вилафранкской станціи. Прѣсная вода доставляется изъ городского водопровода. Соленая морская вода накачивается въ бакъ посредствомъ двигателя, установленнаго въ нижнемъ этажѣ станціи. Изъ бака вода распредѣляется по акваріумамъ, а отсюда стекаетъ въ море. Вмѣстѣ съ постоянной перемѣной воды въ акваріумахъ достигается и снабженіе ихъ воздухомъ. Проводящая воду трубка соединена съ другой гуттаперчевой короткимъ колѣномъ, на концѣ котораго прикрѣплена стеклянная, суженная на своемъ концѣ трубочка, напоминающая тѣ, какія употребляются для глазныхъ капельницъ-пипетокъ. Вода идетъ въ стеклянную трубку подъ сильнымъ давленіемъ, и такая выходящая струя сильно ударяетъ въ воду акваріума. Благодаря напору, струя воды увлекаетъ съ собою мелкіе пузырьки воздуха, которые и распредѣляются въ акваріумѣ, отдавая водѣ его свой кислородъ. Это простое устройство позволяетъ соединять два необходимыхъ для жизни животныхъ условія: постоянный обмѣнъ воды и ея вентиляцію.

Севастопольская біологическая станція находится въ городѣ Севастополѣ, въ домѣ, принадлежащемъ Академіи Наукъ и выстроенномъ на землѣ, принадлежащей Императорской Академіи Наукъ. При станціи имѣются лабораторія, музей, библіотека, жилыя помѣщенія, суда и инвентарь. Станція имѣетъ цѣлью содѣйствовать развитію какъ теоретическаго, такъ и прикладного естествознанія, служить пособіемъ для изученія морской фауны и флоры и доставлять, по мѣрѣ возможности, матеріалы для работы ученыхъ и для практическихъ занятій студентовъ въ лабораторіяхъ высшихъ русскихъ учебныхъ заведеній.

Небольшой участокъ земли на самомъ берегу Чернаго моря въ Севастополѣ, принадлежащій станціи, находится на восточной сторонѣ Артиллерійской бухты, ближе къ большому рейду, на городскомъ Приморскомъ бульварѣ.

Севастопольская Біологическая станція. Видъ съ моря.

Извѣстно, что бухты, окружающія Севастополь, являются единственными на Черномъ морѣ по своему удобству и безопасности; онѣ даютъ возможность зоологамъ работать на морѣ у Севастополя круглый годъ. На протяженіи около десяти миль (миля-1 3/4 версты)—отъ Херсонесскаго маяка до устья Черной рѣчки—мы имѣемъ до десяти бухтъ, изъ которыхъ девять закрыты для всѣхъ вѣтровъ, кромѣ сѣверныхъ, а главный рейдъ на протяженіи 3—4 миль—для всѣхъ, кромѣ западныхъ; бухты довольно разнообразны по составу своихъ береговъ и дна, а главное по степени ихъ загрязненности и заселенности ихъ человѣкомъ, и всѣ заполнены соотвѣтствующей фауной; въ предѣлахъ города находятся четыре бухты. На станціи имѣется рукописная карта распредѣленія фауны.

Трехъэтажная станція, съ двумя небольшими башнями наверху, выстроена въ стилѣ французскаго ренессанса. Фасадъ обращенъ на сѣверо-западъ, въ открытое море. Со стороны суши зданіе кажется двухъэтажнымъ, такъ какъ оно помѣщено на скатѣ берега, въ искусственной выемкѣ, образующей дворъ, съ одной стороны окруженной моремъ, а съ трехъ — каменными контрфорсами.

Возникновеніемъ и оборудованіемъ зданія станція всецѣло обязана своему покойному директору, академику А. О. Ковалевскому.

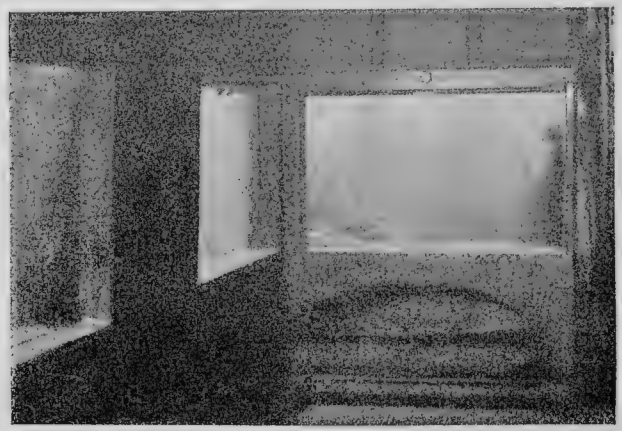
Освѣщеніе станціи электрическое — съ городской станціи, а для добыванія газа, нужнаго для согрѣванія горѣлокъ, термостатовъ и прочихъ научныхъ приборовъ, служитъ особый газолиновый аппаратъ, помѣщающійся въ нижнемъ этажѣ станціи. Здѣсь же помѣщается публичный акваріумъ, а также отведены двѣ комнаты подъ приборы, нужные для морского зоологическаго снаряженія и разбора пойманныхъ животныхъ.

Главная лѣстница соединяетъ между собою всѣ этажи.

Въ помѣщеніи акваріумовъ, выдвинутомъ изъ всего зданія и своей крышей (бетонными сводами) образующемъ террасу при второмъ этажѣ, помѣщается всего 13 акваріумовъ разнаго размѣра и одинъ большой бассейнъ посрединѣ. Переднія стекла большинства акваріумовъ имѣютъ почти два метра длины и одинъ метръ высоты; отъ передняго стекла акваріумовъ до задней стѣнки 110 сантиметровъ.

Три стѣнки акваріумовъ и дно выложены хорошо обожженнымъ ѳеодосійскимъ кирпичомъ на цементномъ растворѣ, оштукатурены и заглажены также цементомъ, а затѣмъ украшены скалами; общая вмѣстимость всѣхъ акваріумовъ 24 куб. метра. Центральный бассейнъ углубленъ въ полъ на 150 сантиметровъ и обнесенъ желѣзной рѣшеткой; онъ вмѣщаетъ около 22 куб. метровъ воды.

Морская вода изъ двухъ баковъ на крышѣ зданія, въ башняхъ и большого резервуара, помѣщающагося отдѣльно во дворѣ во флигелѣ, поступаетъ въ акваріумы; оттуда, пройдя песчаные фильтры подъ каждымъ акваріумомъ, стекаетъ въ центральный бассейнъ. Изъ центральнаго бассейна, воду помощью трехсильнаго электромотора, соединеннаго съ насосомъ, снова накачиваютъ въ башенные баки и въ большой резервуаръ во



Акваріумы Севастопольской станціи.

флигелѣ; кромѣ электромотора, на случай его порчи, станція имѣетъ всегда готовымъ къ дѣйствію двухсильный газомоторъ съ отдѣльной помпой.

При объемѣ центральнаго бассейна въ 22 куб. метра, а всѣхъ акваріумовъ около 24 куб. метровъ, центральный бассейнъ наполняется почти до верху водою, стекающей изъ акваріумовъ, два раза въ день; слѣдовательно, вода въ акваріумахъ мѣняется въ теченіе сутокъ не болѣе двухъ разъ.

Несмотря на ошибочную, слишкомъ низкую установку бака во флигелѣ, станція почти совершенно ис-

правила этотъ недостатокъ и теперь добилась того, что выработала условія для содержанія въ неволѣ въ своихъ акваріумахъ почти всѣхъ черноморскихъ рыбъ, кромѣ чисто пелагическихъ.

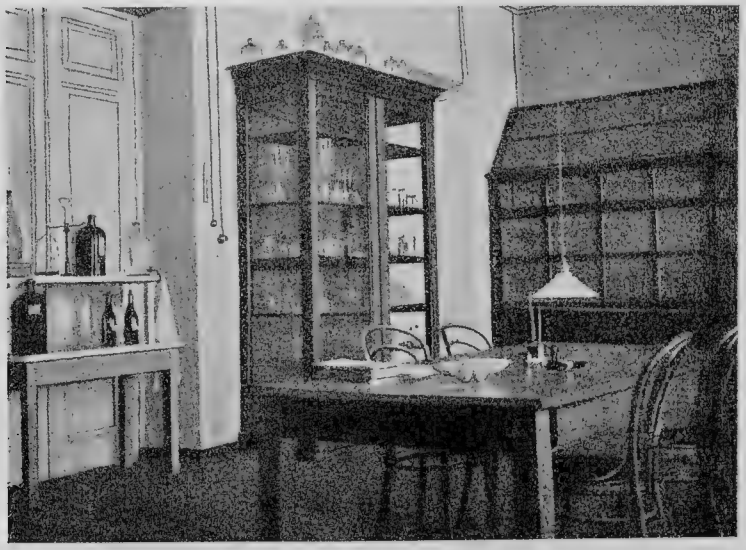
Въ настоящее время въ акваріумахъ станціи постоянно содержатся и живутъ годами цѣлый рядъ черноморскихъ рыбъ.

Есть также много представителей безпозвоночныхъ животныхъ. Босфорская ярко окрашенная разновидность обыкновенной актиніи живетъ уже три года; Омары изъ Мраморнаго моря выживали болѣе шести мѣсяцевъ. Большія средиземноморскія устрицы живутъ по полугоду и болѣе въ акваріумахъ станціи. Такъ какъ въ настоящее время условія содержанія черноморскихъ рыбъ, а также и большинства безпозвоночныхъ уже выяснены, станція приступила къ систематическимъ опытамъ акклиматизаціи животныхъ Мраморнаго моря.

Въ бурные мѣсяцы, когда вода у береговъ сильно загрязняется, приходится обходиться въ акваріумахъ одной и той же водой въ теченіе двухъ мѣсяцевъ впрочемъ, и въ это время часть воды спускается и съ моря подкачивается свѣжая каждыя двѣ-три недѣли.

Второй этажъ станціи заключаетъ большую общую лабораторію, гдѣ могутъ работать съ полнымъ удобствомъ четыре человѣка, а если немного потѣсниться, то и восемь; здѣсь же имѣется семь отдѣльныхъ меньшихъ лабораторій, изъ которыхъ одну занимаетъ младшій завѣдующій станціей; въ остальныхъ шести могутъ размѣститься до девяти человѣкъ. Въ общемъ, на станціи могутъ работать одновременно до семнадцати человѣкъ, не считая трехъ лабораторій, занятыхъ персоналомъ станціи — директоромъ и двумя завѣдующими. Во второмъ же этажѣ находится и небольшая фотографическая лабораторія.

Въ третьемъ этажѣ помѣщается библіотека, лабораторіи директора и старшаго завѣдующаго, а также и квартиры ихъ.



Лабораторія Севастопольской станціи.

Помѣщеніе библіотеки украшено портретомъ покойнаго директора станціи, академика А. О. Ковалевскаго, портретами жертвователей г. Виннера и г. Бодиско, а также бюстомъ А. Г. Кузнецова, своимъ пожертвованіемъ способствовавшаго возникновенію настоящаго зданія станціи.

Морское снаряженіе станціи состоитъ въ настоящее время изъ одной 17-футовой шлюпки, одной 11-футовой и одной байдарки; шлюпки наборной работы на мѣди, килевыя съ парусным вооруженіемъ. Кромѣ того, имѣется одинъ небольшой пробковый тузикъ; лѣтомъ нанимается обыкновенно еще одинъ 23-футовый рыбачій яликъ.

Этими средствами станція можетъ работать почти во всякую погоду вдоль всѣхъ береговъ отъ Херсонесскаго маяка до устьевъ рѣки Качи, лѣтомъ, конечно, можно выходить и дальше.

Библіотека Севастопольской станціи.

Для отдаленныхъ поѣздокъ, станція прежде пользовалась съ разрѣшенія главныхъ командировъ Черноморскаго флота, миноносцами; такихъ поѣздокъ обыкновенно въ годъ бываетъ десять — пятнадцать, но въ настоящее время станція имѣетъ уже свой собственный американскій ботъ „Александръ Ковалевскій“. Это парусное судно, пяти сажень длиною съ подсобнымъ бензиновымъ двигателемъ, благодаря которому, даже при полномъ штилѣ, безъ парусовъ, „Александръ Ковалевскій“ можетъ итти со скоростью до шести верстъ. Ботъ имѣетъ одну мачту съ двумя парусами. Построенъ онъ въ мастерской Петровскаго яхтъ-клуба въ Петер-

бургѣ изъ ели съ желѣзными оцинкованными скрѣпленіями и оцинкованной обшивкой; чертежъ бота составлялъ П. Д. Родіоновъ.

Для вытаскиванія шлюпокъ (что необходимо въ виду бурь, открытаго положенія станціи и массы сверлильщиковъ въ бухтѣ) на станціонномъ дворѣ устроено два стапеля: одинъ старый деревянный, другой новый изъ углового желѣза на стальныхъ рельсахъ съ 24 роульсами (колесиками); по новому стапелю, помощью небольшого ворота, шлюпки можно убирать въ совершенно безопасное мѣсто, въ глубь двора.

Для ловли животныхъ на станціи имѣются 16 различнаго устройства и размѣра драгъ, одинъ небольшой бимсъ-тралъ, двѣ сѣтки Апштейна, одинъ планктонный тралъ и до десяти разныхъ Мюллеровскихъ сѣтокъ и сачковъ. Для перевозки и переноски животныхъ, въ распоряженіи станціи находятся 28 спеціально устроенныхъ эмалированныхъ сосудовъ съ крышками разнаго размѣра.

Во дворѣ станціи помѣщается флигель. Половину нижняго этажа занимаетъ большой бакъ для морской воды, глубиной 3 сажень, длиной около 4 сажень, и шириной около 1 сажени; общее его водоизмѣщеніе около 12 куб. сажень.

Стѣнки бака имѣютъ толщину 1 аршинъ 2 вершка. На нѣкоторомъ разстояніи отъ нихъ, съ внутренней стороны бака идетъ другая кирпичная стѣна, толщиною въ 3 вершка; между стѣнками образуется дренажная канава.

Къ сожалѣнію, этотъ большой бакъ расположенъ крайне низко; разница уровней совершенно наполненнаго бака и акваріумовъ всего лишь полторы сажени. При глубинѣ бака въ 3 сажени не менѣе половины бака не входитъ въ общую циркуляцію (зато вода хорошо отстанвается), а остальная подается въ акваріумы подъ слабымъ давленіемъ и плохо насыщаетъ акваріу-

мы воздухомъ; баки, помѣщенные на крышѣ зданія, усиливаютъ это давленіе до нормы; еще болѣе насыщается вода воздухомъ въ акваріумахъ помощью небольшого теплового двигателя въ $^1/_{60}$ лошадиной силы.

Рыбакъ станціи живетъ въ отдѣльномъ домикѣ возлѣ пристани.

На дворѣ станціи помѣщается машинное зданіе съ двумя двигателями, кузница и кладовыя.

Въ 1904 году два деревянныхъ бака съ морской водой по 10 куб. арш. въ каждомъ, помѣщенные на башняхъ были передѣланы въ каменные.

Станція открыта круглый годъ, и на нее допускаются біологи, занимающіеся спеціальными вопросами. Лица, желающія работать на станціи, заявляютъ о томъ завѣдующему съ указаніемъ избранныхъ темъ и допускаются къ занятіямъ съ согласія директора станціи, при чемъ право преимущественнаго изслѣдованія того или другого вопроса остается за тѣмъ, кто заявилъ его раньше. Лица, желающія работать на станціи, допускаются сообразно числу имѣющихся мѣстъ и согласно слѣдующему порядку: 1) члены Императорской Академіи Наукъ, 2) лица, принадлежащія къ учебному персоналу университетовъ, а равно и другихъ высшихъ учебныхъ заведеній, 3) лица, окончившія курсъ по отдѣленію естественныхъ наукъ и по медицинскому факультету, 4) иностранные ученые, 5) учащіеся въ университетахъ и 6) учащіеся въ другихъ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ.

Къ занятіямъ на станціи могутъ быть допущены и лица, хотя и не окончившія высшихъ учебныхъ заведеній и не учащіяся въ нихъ, но доказавшія печатными трудами свою научную дѣятельность. Каждый занимающійся на станціи получаетъ безплатно: мѣсто въ лабораторіи, реактивы, посуду для занятій; за разбитую посуду и вообще испорченное имущество станціи, а равно и за посуду, увозимую съ разрѣшенія завѣдую-

щаго и за реактивы, если они будутъ выданы въ размѣрѣ, превышающемъ установленную завѣдующимъ норму, уплачивается по ихъ стоимости. Занимающіяся получаютъ требуемый матеріалъ, по возможности, въ зависимости отъ условій его добыванія, имѣютъ доступъ въ библіотеку и музей и, съ разрѣшенія завѣдующаго, право пользоваться особыми услугами рабочихъ и участіемъ въ экскурсіяхъ.

Работающимъ на станціи предоставляется пользоваться собственными инструментами, необходимыми прилабораторныхъ ихъ занятіяхъ. Работающія на станціи должны безусловно исполнять всѣ требованія завѣдующаго относительно порядка пользованія имуществомъ станціи и распредѣленія матеріала; въ случаѣ систематическаго нарушенія ихъ со стороны работающихъ, завѣдующій можетъ лишить послѣднихъ занимаемыхъ ими мѣстъ настанціи.

Третья русская морская станція находится на далекомъ сѣверѣ, на пустынномъ Мурманскомъ побережьѣ.

Мурманская біологическая станція Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей перенесена на Мурманъ въ Екатерининскую гавань (гор. Александровскъ) въ 1899 году съ Соловецкихъ острововъ, гдѣ она существовала 17 лѣтъ подъ именемъ біологической станціи Соловецкой обители. На Соловкахъ она была устроена по иниціативѣ профессора Николая Петровича Вагнера и перенесена была на Мурманъ вслѣдствіе разногласій съ монастырскимъ начальствомъ.

При переѣздѣ на Мурманъ у станціи не было почти никакихъ средствъ и имущества, кромѣ 1.500 р. ежегодной субсидіи. Еще осенью 1902 года комиссія, завѣдующая мурманской станціей, избранная изъ членовъ С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, рѣшила настолько подвинуть впередъ оборудованіе станціи, чтобы сдѣлать возможнымъ производство

Мурманская біологическая станція (съ фотографіи К. М. Дерюгина).

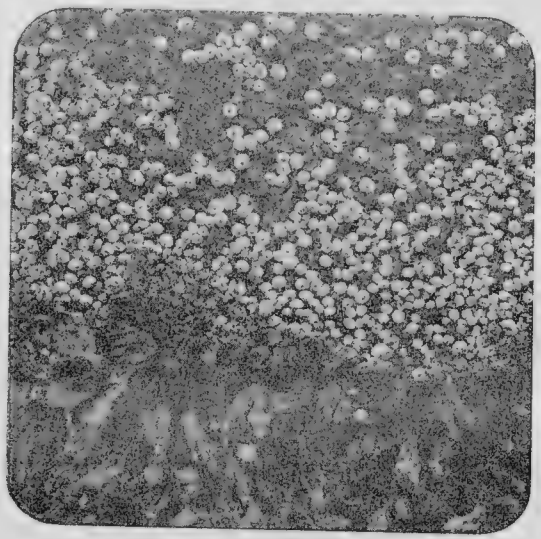
Ботъ „Орка“, принадлежащій Мурманской станціи.
(Съ фотографіи К. М. Дерюгина).

работъ на ней. Всѣ работы по оборудованію станціи были поручены члену Коммиссіи отъ Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи, К. М. Дерюгину. Прежде всего былъ заказанъ въ мастерской Петровскаго яхтъ-клуба въ Петербургѣ полупалубный ботъ по особо выработанному плану, спеціально приспособленный для зоологическихъ работъ въ морѣ. Чертежъ бота былъ составленъ петербургскимъ конструкторомъ П. Д. Родіоновымъ по типу американскихъ выѣздныхъ баркасовъ. Въ длину онъ имѣетъ четыре сажени, а въ ширину болѣе одной. Весь ботъ сосновый, только шпангоуты дубовые; полупалуба покрыта парусиной. Стальной киль помѣщается въ особомъ колодцѣ, благодаря чему ботъ сидитъ въ водѣ всего на два — три фута. При ходѣ подъ парусами, киль опускается изъ колодца и, какъ бы увеличиваетъ осадку еще на три—четыре фута, что важно при лавировкѣ. Въ кормѣ и носу имѣются воздушныя отдѣленія, которыя провѣтриваются стеклянными иллюминаторами. Мачтъ двѣ: гротъ и бизань; парусовъ три: гротъ, бизань и стаксель, съ общей площадью триста двадцать восемь квадратныхъ футовъ.

Кромѣ того, имѣются три скамейки съ тремя парами веселъ, на которыхъ ботъ также передвигается весьма недурно. Подъ кормою идетъ особый плавникъ, облегчающій быстроту и ловкость поворотовъ при лавировкѣ. Въ кормовой палубѣ устроенъ цинковый ящикъ, вставленный въ деревянный, шир. 9 вершковъ, длина 1 арш. 3 вершка, глуб. 4 вершка. Изъ ящика пропущена отливная трубка черезъ корму. Позади бизани, на кормовой площадкѣ пола, уставлена лебедка ($10^1/_2$ пуд.), съ оцинкованнымъ стальнымъ тросомъ, который пропущенъ черезъ два блока и спускается съ драгой или траломъ за кормою. Въ кормовой же части, съ праваго борта поставленъ небольшой крыльчатый насосъ, который, посредствомъ резиноваго спиральнаго рукава, накачиваетъ морскую воду съ трехсаженной

глубины, чтобы избѣжать опрѣсненной воды верхнихъ слоевъ.

Лебедка работаетъ прекрасно и въ 20 минутъ вытаскиваетъ 100 сажень (даже 110 саж.) спущеннаго троса съ тяжелымъ траломъ на концѣ. Содержимое трала высыпается на рѣшето въ кормовой цинковый ящикъ, куда направляется шлангомъ струя воды изъ насоса. Такимъ образомъ, при работахъ пойманныя жи-



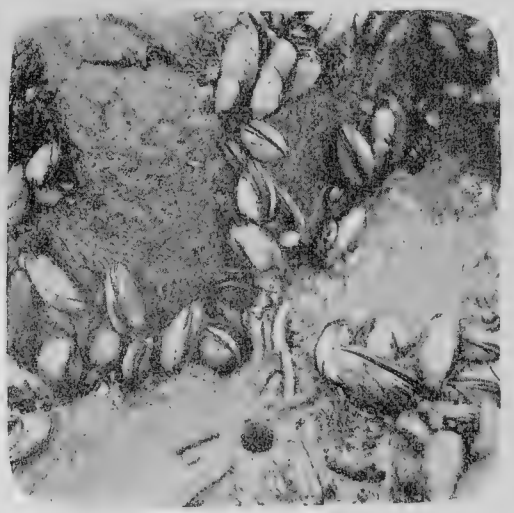
Колонія морскихъ жолудей (Balanus balanoideus L.) на камняхъ Мурманскаго побережья послѣ отлива. (Съ фотографіи В. Н. Вучетича).

вотныя промываются не опрѣсненною водою верхнихъ слоевъ, а водою значительно болѣе соленою, взятой съ глубины трехъ саженей. Въ такую же воду сажаются на ботѣ пойманныя животныя, благодаря чему они въ хорошемъ состояніи привозятся на станцію. Ботъ окрещенъ именемъ „Орка“.

Въ апрѣлѣ 1903 г. ботъ былъ погруженъ на мурманскій пароходъ „Графъ Литке“. На этотъ же паро-

ходъ было погружено остальное имущество и матеріалы станціи, всего около 500 пудовъ.

Въ тотъ же годъ было приступлено къ устройству морского и прѣснаго водопроводовъ на станціи. Для накачиванія воды съ моря былъ пріобрѣтенъ калорическій двигатель Беттгера, дѣйствующій горячимъ воздухомъ. Для прѣснаго водопровода былъ пріобрѣтенъ небольшой американскій таранъ, такъ какъ рѣ-



Колонія съѣдобныхъ мидій (Mytilus edulis L.) во время отлива. Мурманскій берегъ. (Съ фотографіи В. Н. Вучетича).

шено было воспользоваться для накачиванія прѣсной воды паденіемъ одного изъ горныхъ ручейковъ. Для помѣщенія машины Беттгера былъ выстроенъ особый домикъ изъ четырехдюймовыхъ досокъ. Для баковъ спеціально выстроена башня, вышиною въ десять арш. Она построена изъ семивершковыхъ громадныхъ бревенъ; на верхней площадкѣ, длиною въ $8^1/_2$ арш. и шириною въ $4^1/_2$ арш., установлены два бака для морской воды, вмѣстимостью по 250 ведеръ каждый и двѣ ду-

бовыя бочки по семидесяти ведеръ для прѣсной воды. Въ морскомъ водопроводѣ всѣ трубы свинцовыя.

Система трубъ расположена слѣдующимъ образомъ: отъ машины Беттгера (въ домикѣ) въ море опущена полуторадюймовая труба длиною въ 33 саж.; 25 саж. лежатъ въ морѣ до пріемнаго клапана (онъ находится въ полосѣ прилива и отлива), 6 саж. 2 арш.—отъ пріемнаго клапана до машиннаго домика, 1 саж. 1 арш.—длина трубы въ самомъ домикѣ (до машины). Концевая часть трубы, изъ оцинкованнаго жѣза (около 1 саж.), снабжена мѣдной пріемной сѣткой и загнута вертикально, чтобы избѣжать засасыванія иломъ. Для этой же цѣли вся свинцовая труба привинчена къ доскамъ, на которыхъ и опущена въ море. Другая труба идетъ изъ баковъ въ акваріальное отдѣленіе станціи. Каждый бакъ имѣетъ собственную начальную вѣтвь, которыя лишь впослѣдствіи соединяются въ одну. Кромѣ того, у каждаго бака есть отводная труба для опоражниванія ихъ наружу къ зимѣ или передъ чисткой. Уровень воды въ бакахъ узнается особымъ поплавкомъ со стрѣлкой и мѣткой на одномъ изъ столбовъ башни (стрѣлка соединена съ поплавкомъ, плавающимъ въ одномъ изъ баковъ). Оба бака соединены между собою трубою, такъ что уровень въ обоихъ одинъ и тотъ же.

Акваріальная представляетъ довольно большую свѣтлую комнату, обшита внутри деревомъ и окрашена бѣлой масляной краской. Вдоль всѣхъ стѣнъ идетъ сплошной столъ, длиной около 26 аршинъ, покатый къ стѣнѣ и съ желобкомъ вдоль послѣдней. Весь столъ покрытъ свинцовыми листами. Налѣво, у двери, на одномъ уровнѣ со столомъ, установлена большая квадратная чугунная эмалированная раковина. Труба изъ баковъ, войдя въ акваріальную, дѣлится на двѣ вѣтви, которыя расходятся въ обѣ стороны, заканчиваясь мѣднымъ краномъ надъ раковиной. На протяженіи этой

трубы находится 23 каучуковыхъ краника, черезъ которые и можетъ бѣжать морская вода круглыя сутки въ акваріумы, разставленные на столѣ. Изъ акваріумовъ вода стекаетъ или на столъ, или прямо въ желобокъ и оттуда по системѣ трубъ выходитъ наружу. При проведеніи морского водопровода, особенно въ акваріальной, тщательно избѣгалось примѣненіе металловъ, легко окисляющихся и дающихъ ядовитыя соединенія, отражающіяся вредно на жизни морскихъ

Акваріумы Мурманской станціи.
(Съ фотографіи К. М. Дерюгина).

животныхъ. Въ виду этого, всѣ трубы свинцовыя, а краники въ акваріальной—каучуковые.

Въ 1904 году на Мурманскую станцію былъ доставленъ громадный акваріумъ, изготовленный по особому заказу Циммерманомъ въ Петербургѣ. Проектъ этого акваріума былъ выработанъ К. М. Дерюгинымъ и Д. К. Глазуновымъ, при чемъ имѣлось въ виду, по возможности, устранить соприкосновеніе морской воды съ металлическими частями акваріума. Это было достигнуто слѣдующимъ образомъ. Дно акваріума и колонки (10)—чугунныя, но совершенно изолированныя отъ мор-

ской воды стеклянными плитами и полосами, положенными на слой цемента. Всѣ стѣнки изъ зеркальнаго стекла. Длина акваріума 4 аршина, ширина—$1^1/_4$ арш., вышина 14 вершковъ. Весь акваріумъ раздѣляется на четыре отдѣленія стеклянными перегородками, которыя легко вынимаются. Такимъ образомъ можно разнообразить величину бассейновъ. Въ одномъ углу акваріума помѣщается толстая стеклянная трубка, поддерживающая воду на одномъ и томъ же уровнѣ (такими запасными трубками можно устанавливать уровень воды на различной высотѣ), а въ другомъ углу находится выпускной кранъ. Благодаря тому, что стеклянныя перегородки не вплотную прилегаютъ къ стѣнкамъ акваріума, устанавливается необходимый обмѣнъ воды. Весь акваріумъ помѣщается на массивномъ березовомъ постаментѣ, вышиною въ 1 арш. $12^1/_2$ вершк. На полу, между ножками постамента, устроенъ свинцовый бассейнъ на деревянной основѣ (длина 3 арш. $13^1/_2$ вершк., ширина 1 арш. 1 верш. вышина 7 вершк.). Между акваріумомъ и свинцовымъ бассейномъ расположены двѣ рѣшетчатыя полки (шириною по $6^1/_2$ вершк. каждая), на которыхъ устанавливаются мелкіе стеклянные акваріумы. Такимъ образомъ сифонами вода изъ большого акваріума можетъ перекачиваться въ малые, а отсюда уже поступать въ свинцовый бассейнъ, откуда выводится подъ поломъ наружу.

Вся проточная вода изъ акваріумовъ стекаетъ въ желобки, а оттуда по трубамъ—въ одну главную сточную, которая направляется въ гранитный бассейнъ, устроенный въ скалѣ позади машиннаго димика; надъ бассейномъ построенъ павильонъ со стеклянной крышей оранжерейнаго типа. Такимъ образомъ и въ гранитномъ бассейнѣ можно поддерживать постоянно проточную воду, конечно, если за мелкими акваріумами въ акваріальной будетъ достаточно тщательный присмотръ и вода не будетъ загрязняться разлагающимися животными.

Кромѣ акваріальной, морская вода проведена изъ баковъ въ обѣ лабораторіи, помѣщающіяся во второмъ этажѣ.

Сама машина Беттгера помѣщается въ особомъ домикѣ, на каменно-кирпичномъ фундаментѣ. Она занимаетъ самое незначительное мѣсто и потребляетъ ничтожное количество топлива—не болѣе семи фунтовъ каменнаго угля въ часъ. Несмотря на то, что машина лишь всего въ одну треть лошадиной силы, она подаетъ въ баки на башню около трехсотъ ведеръ въ часъ. Впрочемъ, количество это колеблется въ зависимости отъ приливовъ и отливовъ, которые часто достигаютъ разницы почти въ двѣ сажени. Такъ какъ баки вмѣстѣ имѣютъ вмѣстимость въ пятьсотъ ведеръ, то для наполненія ихъ требуется около двухъ часовъ. Этихъ пятисотъ ведеръ хватаетъ на сутки, при сорока безпрерывныхъ струяхъ въ акваріальной.

При проведеніи морского водопровода особое вниманіе было обращено на полученіе, по возможности, наиболѣе доброкачественной воды, такъ какъ извѣстно, что въ Екатерининской гавани вода верхнихъ слоевъ моря въ значительной мѣрѣ опрѣснена. Для устраненія этого опрѣсненія, пріемная сѣтка опущена на глубину около восьми сажень въ періодъ средняго прилива. Благодаря такой глубинѣ, вода получается прекраснаго качества.

Прѣсную воду пришлось провести изъ ручья, лежащаго на разстояніи почти полуверсты отъ станціи. Несмотря на это, маленькій таранъ прекрасно работаетъ, давая около трехсотъ шестидесяти ведеръ въ сутки. Однако, благодаря небывало сухому лѣту 1904 года, въ этомъ ручьѣ вода временами сильно спадала, и въ теченіе нѣсколькихъ дней станція лишена была возможности пользоваться прѣснымъ водопроводомъ. Впрочемъ, при дождливомъ мурманскомъ лѣтѣ, подобные случаи должны повторяться рѣдко. Прѣсная вода проведена

въ обѣ лабораторіи, гдѣ краны прѣснаго водопровода находятся рядомъ съ кранами морского, а также въ фотографическую комнату.

Покончивъ съ водопроводами, приступили къ постройкѣ пристани. По тщательному обсужденію вопроса о типѣ пристани, рѣшено было построить ее на срубахъ, а не пловучую, какъ предполагалось первоначально, такъ какъ громадныя колебанія въ приливахъ и отливахъ, а также прибой льда зимою, могли бы постоянно причинять пловучей пристани значительныя поврежденія. Однако, и устройство пристани на срубахъ встрѣтило немало препятствій, ибо оказалось, что, по свойствамъ скалистаго дна, сваи вбивать невозможно.

Пришлось ставить срубы прямо на дно и загружать ихъ камнями. Въ готовомъ видѣ пристань представляется такою: начинается она передъ балкономъ дома большой площадкой, съ которой спускается сначала лѣстница съ широкими ступеньками, а далѣе лѣстница съ набойками; эта послѣдняя опускается на первую площадку изъ четырехдюймовыхъ досокъ, покоющуюся на первомъ срубѣ, сдѣланномъ изъ бревенъ и опущенномъ въ море; далѣе идетъ снова лѣстница со ступеньками, опирающаяся на вторую площадку, покоющуюся на второмъ срубѣ. Однако, въ срединѣ августа, подошли такіе большіе отливы, что пристань оказалась недостаточной, такъ что пришлось опустить еще одинъ срубъ съ площадкой и соединить ее съ предыдущей соотвѣтствующей лѣстницей.

Благопріятнымъ условіемъ для дальнѣйшаго устроенія станціи и въ отношеніи внѣшняго благоустройства, и въ отношеніи научной дѣятельности, явилось удовлетвореніе ходатайства С.Петербурскаго Общества Естествоиспытателей и XI Всероссійскаго съѣзда естествоиспытателей и врачей объ отпускѣ для нуждъ станціи 15.000 рублей единовременно и по 8.500 руб. ежегодно. Комиссія, завѣдывающая станціей, рѣшила въ то же лѣто окон-

чательно отдѣлать старый домъ станціи и выстроить новый въ два этажа, для пріѣзжающихъ біологовъ и для низшихъ служащихъ станціи. Выполненіе работъ на станціи было попрежнему поручено К. М. Дерюгину, положившему такъ много труда на это дѣло.

На полуостровкѣ, занятомъ станціей, мѣста для построекъ болѣе не оказалось, пришлось для зданія новаго дома подыскивать подходящую площадку на ближайшихъ скалахъ материка.

Саженяхъ въ пятидесяти отъ стараго дома въ юго-западномъ направленіи К. М. Дерюгинъ нашелъ небольшое болѣе или менѣе ровное мѣсто, на которомъ и рѣшилъ построить новый домъ. Однако, даже и здѣсь пришлось взорвать динамитомъ выдающіеся гранитные бугры, что совершено было К. М. Дерюгинымъ съ помощью поденщиковъ, буривших дыры, такъ какъ норвежцы—каменщики, работавшіе поблизости, пользуясь спѣшностью работъ, заломили невѣроятно высокую цѣну. Согласно предположенію Комиссіи, домъ—двухъэтажный, длиною 21 арш., шириною 14 арш., при вышинѣ комнатъ нижняго этажа въ $3^1/_2$ арш. и верхняго—4 арш.

Домъ построенъ такъ, что длинный фасадъ съ парадным тамбуромъ обращенъ къ станціи, т.-е. на сѣверо-востокъ, а короткій фасадъ — къ городу и гавани, т.-е. на юго-востокъ.

Весь домъ раздѣленъ капитальною стѣною на двѣ половины, одна изъ которыхъ предназначена для квартиры задѣдующаго станціей, другая — для низшихъ служащихъ.

Общее расположеніе комнатъ въ новомъ домѣ слѣдующее:

Парадная съ тамбуромъ ведетъ въ сквозной коридоръ, который оканчивается дверью, ведущею въ пристройку съ кладовыми. Въ коридорѣ имѣются, кромѣ того, двѣ двери и лѣстница во второй этажъ. Первая дверь, отъ парадной налѣво, ведетъ въ кабинетъ и

лабораторію завѣдующаго станціей; вторая дверь ведетъ въ большую кухню.

Во второмъ этажѣ той же юго-восточной половины, находится продолженіе квартиры завѣдующаго: столовая, спальня и ванная.

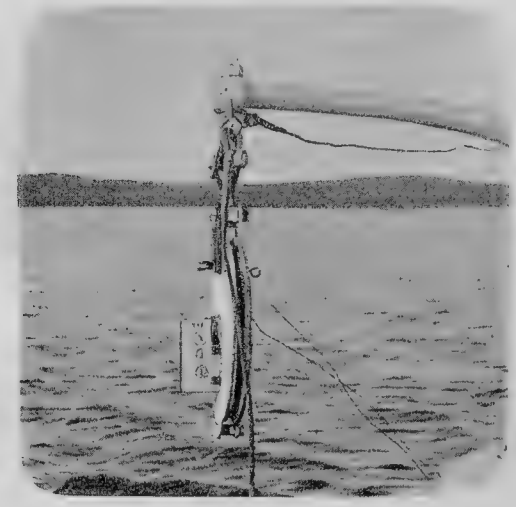
Въ сѣверо-западную служительскую половину входъ устроенъ лишь со стороны пристройки; здѣсь также имѣются нижній и верхній коридоры.

Промывное рѣшето Мурманской станціи.
(Съ фотографіи В. Н. Вучетича).

Въ первомъ этажѣ расположена большая кухня съ русскою печью для всѣхъ рабочихъ и квартира изъ двухъ комнатъ (въ одной изъ нихъ имѣется небольшая плита) для капитана судна станціи.

Въ верхнемъ этажѣ три комнаты: одна большая—для всѣхъ холостыхъ рабочихъ, другія двѣ, сообщающіяся между собой дверью, предназначены для препаратора или, вообще, семейнаго служащаго. Подъ домомъ устроено два небольшихъ подвала.

Кромѣ того, лѣтомъ 1904 года было выстроено помѣщеніе для храненія различныхъ морскихъ снастей, которое въ то же время и служитъ докомъ для станціонныхъ мелкихъ судовъ. Этотъ сарай построенъ на перешейкѣ, отдѣляющемъ полуостровъ, на которомъ построена станція, отъ материка. Въ большіе приливы перешеекъ затопляется водою, и полуостровъ превращается въ островъ. Для ввода судовъ пришлось пробить динами-



Счетчикъ для опредѣленія глубинъ Мурманской станціи.
(Съ фотографіи В. Н. Вучетича).

томъ въ скалѣ каналъ. Двухъэтажное зданіе сарая—дока покоится на шестнадцати каменныхъ столбахъ, сложенныхъ изъ кусковъ гранита и, расположенно поперекъ перешейка, при чемъ сѣверо-восточная длинная стѣна примыкаетъ къ отвѣсной скалѣ полуострова. Такимъ образомъ, основаніе стараго дома станціи находится почти на одномъ уровнѣ съ поломъ второго этажа сарая, благодаря чему, возможно прямо со скалы полуострова входить во второй этажъ сарая. Такъ какъ

сарай разбитъ на перешейкѣ, покатомъ къ морю, то передніе столбы выше заднихъ; пространство между вторымъ и третьимъ продольными рядами столбовъ и представляетъ каналъ дока. Длина канала дока—15½ арш., шир. — 4 аршина 12 вершковъ. При полномъ приливѣ глубина дока у переднихъ столбовъ—6 футовъ, у среднихъ—5 футовъ, у заднихъ—3 фута 8 дюймовъ. При полномъ отливѣ докъ совершенно обнажается отъ воды.

Общій видъ Мурманской біологической станціи и ея ближайшихъ окрестностей.

Несмотря на массу работъ по устройству станціи, чисто научная дѣятельность ея начала быстро развиваться. Занимающіеся совершаютъ обычно почти ежедневныя экскурсіи. Сборъ литоральныхъ животныхъ во время отлива производится или на большой отмели у самой станціи или въ бухтѣ корабельной сосѣдней Пала-губы, куда пѣшкомъ черезъ горы ходьбы минутъ 20. Сборы донныхъ животныхъ и планктона совершаются въ самой Екатерининской гавани и въ Пала-губѣ на шлюп-

кахъ, въ другихъ участкахъ моря или съ бота „Орка“ или теперь, съ прибытіемъ новаго судна „Александръ Ковалевскій“, на немъ.

Благодаря систематическимъ изслѣдованіямъ, особенно совершеннымъ въ 1908 и 1909 г.г., на шхунѣ „Александръ Ковалевскій“, общій характеръ фауны и флоры, а также и физико-химическія условія существованія животныхъ и растительныхъ организмовъ являются выясненными не только для Екатерининской гавани, но и для всего Кольскаго залива (начиная съ самаго устья, почти вплоть до м. Кола).

Отъ самой Екатерининской гавани, какъ маленькаго фіорда, имѣющаго видъ реторты съ глубокою среднею частью (до 25 саж.) и узкимъ, довольно мелкимъ (до 8 саж.) горломъ, нельзя и требовать особеннаго богатства и разнообразія животныхъ формъ. Однако, и въ ней имѣются мѣста, обильныя животными. Въ этомъ отношеніи благодарнымъ мѣстомъ оказалось дно противъ креста Екатерининскаго острова (такъ назыв. Собачій Мысъ), поросшее прекрасными известковыми красными водорослями (Lithothamnion). Среди этихъ зарослей масса разнообразныхъ червей, слизняковъ, ярко окрашенныхъ змѣезвѣздокъ; попадаются пурпуровыя и оливковыя актиніи, прозрачныя асциді и мн. др. Въ болѣе глубокой части гавани ловятся своеобразныя придонныя медузы [1]). Нѣсколько богаче почти совершенно замкнутый сосѣдній фіордъ Пала-губа. Здѣсь можно добывать громадныхъ черныхъ немертинъ (черви), крупныхъ ползующихъ по дну медузъ-луцернарій (Lucernaria) и др. Но дѣйствительное богатство донной фауны окрестностей станціи стало яснымъ лишь послѣ работъ 1904 г. съ борта „Орка“ противъ сѣверной оконечности Екатерининскаго острова.

Пользуясь въ качествѣ двигателя парусами, экскур-

[1]) Pectylles arctica.

санты примѣняютъ къ лову животныхъ большой зоологическій тралъ слишкомъ крупный и тяжелый для ловли съ іолы или шлюпки. При работѣ съ бота выработались слѣдующіе пріемы: заѣзжаютъ противъ вѣтра подальше отъ того мѣста, гдѣ предполагаютъ драгировать или тралировать (глубина 30—75 саж.), бросаютъ тралъ (или драгу), выпуская 100—120 сажень стального троса. Далѣе, опустивъ гротъ-парусъ, идутъ по вѣтру съ бизанью и стакселемъ минутъ около 20, дѣлая по временамъ остановки (приводя къ вѣтру), чтобы дать возможность тралу садиться на дно.

Близъ берега становятся на якорь и выбираютъ лебедкой тросъ съ траломъ, что удавалось совершать весьма быстро; такъ, 110 сажень троса съ тяжелымъ траломъ на концѣ выбирали въ 20 минутъ.

Результаты лова бывали прекрасные. На иловатомъ днѣ былъ обнаруженъ цѣлый рядъ формъ, о существованіи которыхъ въ такой близости отъ станціи и не подозрѣвали.

Такимъ образомъ, выяснилось, что въ близи станціи (около двухъ верстъ) имѣется богатая фауна глубоководныхъ животныхъ, обитающихъ здѣсь на сравнительно небольшой глубинѣ (20—70 саж.), вполнѣ доступной для работы съ бота.

Условія для тралированія въ ближайшихъ окрестностяхъ станціи чрезвычайно благопріятны: рейдъ защищенъ съ сѣвера, сѣверо-запада и юга близкими гористыми берегами, дно здѣсь совершенно ровное, состоящее изъ ила, гигантскихъ корненожекъ [1]) или мелкаго ракушника.

Благодаря этому, тралъ идетъ безъ задержекъ и приходитъ чрезвычайно чистымъ, иногда забирая почти однихъ животныхъ.

Кромѣ бота въ распоряженіи занимающихся съ 1904 г.

---

[1]) Hyperammina subnudosa.

была новая прекрасная шлюпка (Flötmansbot), пріобрѣтенная въ Тромсэ (Норвегія); размѣры ея—8 арш., ширина $2^1/_2$ арш. Благодаря прочности, легкости на ходу, удобному внутреннему расположенію скамеекъ, оставляющихъ обширное свободное мѣсто на кормѣ, гдѣ происходитъ главная зоологическая работа, шлюпка эта является весьма подходящей для экскурсій въ небольшомъ отдаленіи отъ берега, напр. для поѣздокъ въ Палу-губу, Оленью губу, къ Оленьимъ островамъ и т. п. Для пелагическаго лова въ гавани и для поѣздокъ въ гавань большею частью служитъ небольшая шлюпка, пріобрѣтенная К. М. Дерюгинымъ.

Такимъ образомъ, въ отношеніи мелкихъ рабочихъ судовъ станція обезпечена. Тѣмъ болѣе ощущался жгучій недостатокъ въ крупномъ суднѣ, которое могло бы совершать рейсы въ открытое море и сосѣдніе фіорды: Мотовскій заливъ, Ура-губу и др. Не говоря уже объ этихъ фіордахъ съ богатою донною фауной, работающіе были лишены возможности изслѣдовать даже ближайшія окрестности станціи, именно въ среднихъ частяхъ Кольскаго залива, гдѣ глубина далеко превышаетъ едва доступныя 100 саж.

Въ виду этого для станціи было построено большое судно (10 саж. длиною) на верфи въ Петербургѣ, послѣ чего дѣло изслѣдованія еще болѣе расширилось.

Такъ какъ въ Россіи очень мало судовъ, построенныхъ исключительно для научныхъ изслѣдованій, то въ высшей степени интересно познакомиться съ подробностями устройства шкуны „Александръ Ковалевскій“, обслуживающей нужды Мурманской Біологической станціи. Мы руководимся при этомъ описаніемъ шкуны, даннымъ ея конструкторомъ А. Фанъ-деръ-Флитомъ.

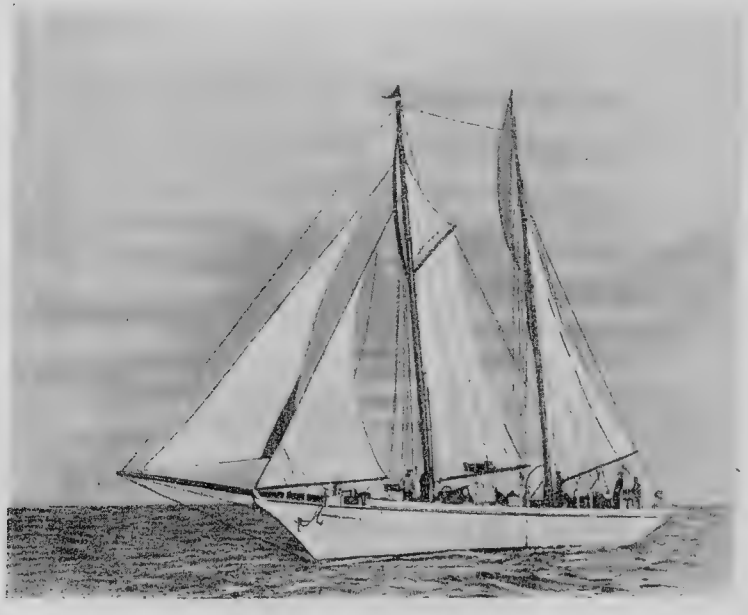
Несмотря на то, что уже съ 1904 года станція располагала цѣлой флотиліей гребныхъ и парусныхъ шлюпокъ, изъ которыхъ самою большою является описанный выше плоскодонный парусный ботъ „Орка“, область

изслѣдованія станціи была весьма ограничена, такъ какъ при бурной погодѣ и неожиданныхъ штормахъ, столь обычныхъ въ Сѣверномъ Ледовитомъ Океанѣ, выѣзды на разстояніе свыше 10 верстъ отъ станціи являются уже рискованными и, кромѣ того, отнимается слишкомъ много времени на переѣзды. Къ тому же работать тралами и драгами съ бота „Орка", пользуясь для передвиженія парусами и выбирая тросъ ручной лебедкой, возможно съ успѣхомъ лишь до глубины въ 100 саженъ, и то при благопріятномъ вѣтрѣ. Между тѣмъ въ Кольскомъ заливѣ, вблизи станціи, имѣются глубины до 200 саженъ съ богатой фауной, бывшей ранѣе почти совершенно недоступной для изслѣдованія.

Ощущалась настоятельная необходимость имѣть болѣе совершенное палубное судно со вспомогательнымъ двигателемъ, которое, съ одной стороны, служило бы безопаснымъ убѣжищемъ во время непогоды, съ другой стороны, давало бы возможность изслѣдовать фауну глубинъ свыше ста саженъ, а также совершать болѣе отдаленные рейсы въ открытый океанъ.

Насколько велика была потребность станціи въ солидныхъ судахъ, показала ужасная катастрофа 1905 года, жертвою которой сдѣлались трое молодыхъ зоологовъ: приватъ-доцентъ харьковскаго университета А. В. Шидловскій, ассистентка Спб. Высшихъ Женскихъ Курсовъ Л. Ф. Веберъ и студентъ Московскаго университета П. Эше, погибшіе у Айновскихъ острововъ во время экскурсіи на утломъ карбасѣ. Наконецъ, по иниціативѣ хранителя зоологическаго кабинета Спб. университета К. М. Дерюгина, положившаго такъ много труда на устройство станціи и организаціи на ней серьезныхъ научныхъ изслѣдованій, и благодаря энергичной поддержкѣ со стороны директора станціи профессора В. М. Шимкевича, рѣшено было приступить къ постройкѣ на петербургской верфи Романово небольшой шкуны для станціи.

Благодаря недостатку средствъ, постройка шла долго— болѣе двухъ лѣтъ — и только 7 іюня 1907 года яхта была спущена въ воду. Однако, только 12 іюня 1908 г. она вышла изъ Петербурга на Мурманъ, куда и прибыла благополучно 1-го августа 1908 года, выдержавъ нѣсколько сильныхъ штормовъ и показавъ при этомъ свою выносливость и прочность.



Яхта „Александръ Ковалевскій".
(Съ фотографіи К. М. Дерюгина).

Водоизмѣщеніе яхты равно 40 тоннамъ, длина по палубѣ—70 футовъ, наибольшая ширина 17 футовъ. Несмотря на малые размѣры яхты, въ ней удалось устроить довольно много отдѣльныхъ помѣщеній.

Самая передняя часть корпуса занята отдѣленіемъ для команды; въ немъ впереди отдѣленъ цѣпной ящикъ и помѣщеніе для запасовъ. Командное помѣщеніе сзади ограничено непроницаемой сплошной перегородкой. Въ

немъ находятся койки для матросовъ и камбузъ, отапливаемый углемъ. Изъ камбуза на палубу выведены двѣ трубы къ бортамъ, чтобы отводить дымъ на подвѣтренную сторону и не коптить паруса и снаряженіе. Командное помѣщеніе освѣщается большимъ круглымъ иллюминаторомъ на палубѣ и небольшими иллюминаторами, вставленными въ боковыя стѣнки люка сходнаго трапа.

Палуба „Александра Ковалевскаго“ передъ началомъ работъ. (Съ фотографіи В. Н. Вучетича).

За непроницаемой перегородкой идетъ машинное отдѣленіе, длиною въ 125 футовъ и шириною въ 15,5 футовъ; середина его занята 25-сильнымъ керосиновымъ двигателемъ. Въ передней части выдѣлены изъ этого отдѣленія двѣ небольшихъ каютки, каждая на одного пассажира, освѣщаемыя круглыми иллюминаторами, вдѣланными въ палубу. Помѣщеніе между обѣими каютами и мачтой заполнено двумя желѣзными цементированными цистернами для прѣсной воды, вмѣсти-

мостью каждая около 40 ведеръ. Въ машинное отдѣленіе ведетъ дубовый трапъ, помѣщающійся подъ сдвижнымъ люкомъ. Днище яхты подъ машиной и палуба подъ машиной выложены асбестомъ, покрытымъ оцинкованнымъ желѣзомъ для предохраненія отъ пожара.

За машиннымъ отдѣленіемъ слѣдуетъ каютъ-компанія, отдѣленная отъ него простой переборкой съ малень-

Разборъ добычи, принесенной траломъ, на палубѣ „Александра Ковалевскаго“ (съ фотографіи В. Н. Вучетича).

кимъ окошечкомъ. Длина каютъ-компаніи 12 футовъ, ширина — 13 футовъ. Въ каютъ-компаніи по бортамъ расположены въ два яруса помѣщенія для спанья восьми пассажировъ; нижнія днемъ служатъ диванами. Между диванами стоитъ столъ съ откидными крышками, а подъ ними подъемные въ полу люки для помѣщенія въ трюмѣ небольшихъ вещей. Пассажиры яхты могутъ съ удобствомъ размѣщать свои вещи въ тройномъ рядѣ шкафиковъ, находящихся подъ диванами и койка-

ми и выше послѣднихъ у самаго борта. Въ это отдѣленіе ведетъ особый сдвижной люкъ и трапъ у задней стѣнки каютъ-компаніи. Дневной свѣтъ проходитъ въ каютъ-компанію черезъ большой круглый иллюминаторъ на сдвижномъ люкѣ и три маленькихъ палубныхъ иллюминатора. Каютъ-компанія украшена портретомъ академика А. О. Ковалевскаго. Здѣсь же висятъ морскіе часы, барометръ-анероидъ и термометръ, придающіе вмѣстѣ съ кинкетами (подсвѣчниками на кордо-

Разборка матерьяла, принесеннаго драгой.
(Съ фотографіи К. М. Дерюгина).

новыхъ подвѣсахъ) и лампой каютъ-компаніи уютный видъ, скрашивающій суровую жизнь изслѣдователей въ непріютныхъ водахъ дальняго сѣвера. Отъ лабораторіи, помѣщающейся въ кормовой рубкѣ, каютъ-компанія отдѣляется водонепроницаемой перегородкой.

Помѣщеніе для лабораторіи наполовину погружено подъ уровень палубы, а наполовину возвышается надъ этимъ уровнемъ. Для того, чтобы въ лабораторіи возможно было работать даже и въ пасмурные дни, она освѣщается двѣнадцатью окнами, по шести съ каждой стороны. Толстыя стекла этихъ оконъ защищены сна-

Тралъ Мурманской станціи передъ спускомъ.
(Съ фотографіи В. Н. Вучетича)

Разборъ матерьяла, принесеннаго траломъ.
(Съ фотографіи В. Н. Вучетича).

ружи мѣдными рѣшетками, а во время бури закрываются крѣпкими ставнями изъ тиковаго дерева.

Вдоль передней и боковыхъ стѣнокъ тянется покрытый чернымъ линолеумомъ столъ, приспособленный для работъ съ лупами и микроскопами. У задней стѣнки, ближе къ правому борту, установленъ тепловой двигатель съ насосомъ, непрерывно прогоняющимъ морскую воду чрезъ стоящіе на столахъ у лѣваго борта

Малая планктонная сѣть.
(Съ фотографіи В. Н. Вучетича).

акваріумы, покрытые съемными герметическими крышками.

Въ столъ вдѣлана раковина для промывки поднятыхъ вмѣстѣ съ иломъ животныхъ. Надъ раковиной помѣщается небольшой резервуаръ съ прѣсной водою, которая накачивается сюда ручнымъ насосомъ изъ находящейся подъ кормовой палубой цистерны. Другой кранъ даетъ въ раковину морскую воду, которая накачивается тѣмъ же тепловымъ двигателемъ, который

гонитъ воду черезъ акваріумы. Въ нижнихъ частяхъ стѣнъ лабораторіи устроены дверцы, ведущія въ подпалубное пространство, гдѣ помѣщаются цистерны для прѣсной воды, спирта и особые ящики съ круглыми отверстіями для стеклянныхъ банокъ. Средняя часть передней стѣнки занята банками съ реактивами и небольшой библіотекой.

На палубѣ свободнаго мѣста немного, большая часть ея занята люками, рубкой, шлюпками, мачтами, лебедкой и компасомъ. Во время работъ съ тралами одну шлюпку приходится подымать на шлюпбалки, а другую спускать на воду. Въ носовой части палубы съ лѣвой стороны находится ящикъ, обитый внутри свинцомъ, съ плотной крышкой. Ящикъ этотъ соединенъ трубой съ тепловымъ насосомъ лабораторіи, непрерывно качающимъ черезъ него морскую воду. Сюда помѣщаются крупныя морскія животныя, добытыя траломъ или драгой; лебедка уставлена около самой фокъ-мачты. Вмѣстѣ со своими большими барабанами она занимаетъ площадь около одной кв. сажени. Тралы и сѣтки вынимаются на ту часть палубы, гдѣ во время переходовъ помѣщается большая шлюпка, которая на это время спускается на воду или подвѣшивается на шлюпбалкахъ съ лѣваго борта.

По прибытіи на станцію 1-го августа 1908 г. „Александръ Ковалевскій“ немедленно вышелъ на работы по изслѣдованію Кольскаго залива, которыя продолжались подъ руководствомъ К. М. Дерюгина и все лѣто 1909 года.

Благодаря этимъ изслѣдованіямъ, удалось обнаружить богатѣйшую фауну не только въ устьевой части Кольскаго залива, но и въ средней его части, особенно между ос. Сальнымъ и мысомъ Великимъ. Найдены мѣста на протяженіи нѣсколькихъ верстъ, покрытыя множествомъ роскошныхъ морскихъ лилій (Antedon) и вѣтвисторукихъ звѣздъ. Пойманы разнообразныя губки

(нѣкоторыя изъ нихъ достигаютъ гигантской величины до 22 вершковъ въ діаметрѣ [1]), громадные морскіе пауки (пикногоны), великолѣпные древовидные гидроиды и т. п.

Такимъ образомъ, съ прибытіемъ „Александра Ковалевскаго“ станція прочно стала на ноги и можетъ доставлять богатый, разнообразный матеріалъ, какъ для цѣлей научнаго изслѣдованія, такъ и для цѣлей музейскихъ и педагогическихъ. Въ настоящее время на средства москвича Е. Е. Арманда приступлено къ постройкѣ новой большой лабораторіи на 15 мѣстъ, такъ что, вмѣстѣ съ прежними девятью мѣстами, станція будетъ въ состояніи удовлетворить 25 біологовъ.

БИБЛИОТЕКА
Зоол. Дома Учителя

1) Phakellia Bowerbanki.

Книги, составленныя **П. Р. Вольногорскимъ**,

въ изданіи **К. И. Тихомирова** и др. изданіи.

Растенія—друзья человѣка. Очерки и картины изъ жизни разводимыхъ растеній земного шара и ихъ отношеній къ человѣку. Ц. 3 руб. въ переплетѣ.

Учен. Ком. Мин. Нар. Пр. допущена въ ученическ. библ. средн. и низш. учебн. завед. Мин., какъ муж., такъ и женск.

Тоже отдѣльными выпусками:

Вып. 1.—Пищевые злаки. Хлѣбныя растенія. — Дохнъ.— Сорго. Такусса.—Рисъ.—Маисъ. Съ 50 рис. Ц. 60 коп.

Вып. 2. — Овощи. Капуста. — Огурцы, дыни, тыквы, и ихъ сородичи.—Лукъ.— Картофель. — Тропическіе корнеплоды. Съ 58 рис. Ц. 50 коп.

Вып. 3.—Пальмы. Съ 32 рис. Ц. 40 коп.

Вып. 4.— Плодовыя растенія. — Виноградъ.—Маслина.— Бананъ и хлѣбное дерево.—Агрумы. Съ 29 рис. Ц. 30 коп.

Вып. 5.—Техническія растенія.—Хлопчатникъ.—Ленъ, конопля, джутъ.—Бамбукъ.—Сахарный тростникъ и сахарная свекловица.—Каучукъ и гуттаперча.—Индиго. Съ 70 рис. Ц. 55 к.

Вып. 6.—Наркотическія растенія.—Чай.—Матэ.—Кофе.—Какао. Съ 33 рис. Ц. 40 коп.

Учен. Ком. Мин. Нар. Пр. всѣ 6 выпусковъ допущены въ ученическ. библ. средн. и низш. учебн. завед. Мин., какъ муж., такъ и женск.

Учен. Ком. Мин. Землед. и Госуд. Имущ. всѣ 6 выпусковъ одобрены для библ. подвѣдом. Мин. учебн. завед.

Всѣ 6 выпусковъ включены въ каталогъ для безпл. народн. читал.

Императорскимъ Рус. Общ. Акклимат. живот. и растен. книга «Растенія—друзья человѣка» удостоена **Большою серебряною медалью.**

По бѣлу свѣту. Иллюстрированная географическая библіотека.

Вып. 1.—**Страна живыхъ ископаемыхъ.** Черты изъ жизни животныхъ Австраліи. съ хромолитограф. картиной и 44 рисун. въ текстѣ. Ц. 50 коп.

Учебн. Ком. Мин. Фин. допущена въ учен. библ. учебн. завед. вѣлом. М. Ф. Учен. Ком. Мин. Нар. Пр. допущена въ ученическ. (для средн. и младш. возр). библ. средн. учебн. завед. и въ безплатн. народн. читал. и библ.

Главн. управ. военно-учебн. завед. рекомендована въ фундамент. библіотеки кадетск. корпусовъ и въ ротныя библ. тѣхъ класс., гдѣ проход. Австралія.

Вып. 2. **Великій путь.** Съ картой Сибирской жел. дор. и 79 рис. въ текстѣ. Ц. 1 руб.

Учен. Ком. Мин. Нар. Пр. допущена въ ученическ. старш. возр., библ. средн. учебн. завед. и въ безплатн. народн. читал. и библ.

Главн. Управ. военно-учебн. завед. рекоменд. для чтенія кадетъ 4, 5 и 6 классовъ.

Вып. 3 —**Царица рѣкъ—Амазонка.** Съ хромолитографир. картин. 101 рис. Ц. 1 руб. 25 коп.

Учен. Ком. Мин. Нар. Пр. допущена въ ученическ. средн. возр., библ. всѣхъ средн. учебн. завед. и въ безпл. народн. читал. и библ.

Главн. Управ. военно-учебн. завед. рекомендована для чтенія кадетъ тѣхъ клас., гдѣ проходится Америка.

Въ лѣсу и въ полѣ. Очерки изъ жизни животныхъ и растеній. Съ 212 рис. Цѣна въ обложкѣ 2 р. 75 к., въ роскошномъ перепл. 3 р. 50 к.

Содержаніе: Чужеяды.—Пернатые архитекторы.—Оружіе растеній.—Страничка изъ жизни лѣса.—Маскарады насѣкомыхъ и пауковъ.—Восьминогіе хищники.—Лѣтнею почью.—Орѣхи.—Листопадъ.—Бабье лѣто.—Паутина.—Исчезающія животныя.—Зимняя прогулка.—Подземные жители.—Подъ снѣгомъ.

1-ое изд. этой книги одобрено Ученымъ Комитетомъ Министерства Народнаго Просвѣщенія для ученическихъ средн. и старш. возраст. библіот. всѣхъ среднихъ учебныхъ заведеній.

Рекомендовано Главнымъ Управленіемъ военно-учебныхъ заведеній для ротныхъ библіотекъ кадетскихъ корпусовъ.

Страницы изъ книги природы. Съ многочисленными оригинальными рис. въ текстѣ. Содержаніе: Томъ I. Весна идетъ!..—Сережки.—Птичье яйцо.—За городомъ весною.—Май мѣсяцъ въ деревнѣ.—Наша рѣчка.—Невидимый кормъ рыбъ.—Желтые листья.—Дремлющая жизнь.—По первой порошѣ.—Зима.—Елка.—Цѣна 1 р. 50 к., въ папкѣ 1 р. 75 к., въ переплетѣ 2 руб.

Томъ II. Въ мірѣ цвѣтовъ.—Открытая тайна природы.—Цвѣтокъ обманщикъ.—Василекъ.—Цвѣтокъ страстей Христовыхъ.—Кувшинки.—Игры животныхъ.—Ядовитые пауки.—Однодневки.—Карлъ Максимовичъ Беръ.—Левъ Семеновичъ Ценковскій. Цѣна 1 руб. 75 коп., въ папкѣ 2 руб., въ переплетѣ 2 руб. 25 коп.

Ученымъ Комитетомъ Министерства Народнаго Просвѣщенія допущена въ ученическія библіотеки среднихъ и низшихъ учебныхъ заведеній и въ безплатныя народныя читальни.

149
154
184
190

239

324

332-4

393

402

440